COMPTES RENDUS HEBDOMADAIRES DES SEANCES

DE

L'ACADÉMIE D'AGRICULTURE DE FRANCE

(MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE)

RÉDIGÉS

PAR LE SECRÉTAIRE PERPÉTUEL

TOME TRENTE-QUATRIÈME

ANNÉE 1948

N° 5. — Séances des 3, 10 et 17 Mars 1948

PARIS

ACADÉMIE D'AGRICULTURE DE FRANCE

18, RUE DE BELLECHASSE, 18

(7e Arr')

COMMONWEALTH MYCOLOGICAL INSTITUTE
1 - MAY 1948

NOTE

SUR L'ACADÉMIE D'AGRICULTURE DE FRANCE

Ses Travaux
et les Comptes Rendus de ses Séances

L'Académie d'Agriculture de France a été fondée sous Louis XV et reconnue établissement d'utilité publique par décret du 23 août 1878 de M. le Président de la République Française.

Elle a pour mission d'étudier les questions se rattachant à la production agricole et à l'économie rurale et d'éclairer le Gouvernement sur tout ce qui intéresse le progrès et le développement de l'agriculture.

Elle s'honore d'avoir, dans le passé, compté dans son sein, à côté des praticiens les plus éminents de l'agriculture française, de grands savants comme Pasteur, Boussingault, Dumas, Chevreul, Deherain, Schlœsing, de Vilmorin, Dechambre, de Candolle, Mathieu de Dombasle, Hickel, Bouvier et tant d'autres aujourd'hui disparus.

Son activité ne s'est jamais ralentie même aux heures les plus sombres de notre histoire. A l'heure actuelle, il n'est pas de problèmes concernant l'agriculture qu'elle n'ait abordés.

Les questions de technique agricole (agriculture, art vétérinaire, zootechnie, sylviculture, génie rural, chimie, histoire naturelle, entomologie, etc...), ainsi que les problèmes de politique générale agricole et d'économie rurale sont exposés et discutés au cours des séances hebdomadaires publiques de l'Académie par des maîtres spécialement qualifiés.

Par l'abondance et la variété des sujets traités, par l'objectivité et le sens des réalités avec lesquels ils sont exposés et discutés, les travaux de l'Académie constituent une documentation unique en matière agricole et une mise au point permanente de toutes les questions intéressant l'économie rurale.

(suite page III)

SÉANCE DU 3 MARS 1948

Présidence de M. GUINIER

MORT DE M. LE MARQUIS DE VOGÜÉ

M. LE PRÉSIDENT. — Un nouveau deuil vient de frapper l'Académie d'Agriculture : M. le marquis de Vogüé est mort avant hier soir. Ses obsèques auront lieu vendredi prochain 5 mars, à 11 heures, en l'église Saint-Pierre-du-Gros-Caillou.

L'Académie, suivant la tradition, va lever sa séance en signe de deuil.

Les communications suivantes sont déposées sur le bureau.

CORRESPONDANCE

LETTRE DE M. PAUL SERRE
LES CULTURES DE L'ARCHIPEL DES CANARIES

M. le Secrétaire perpétuel. — Nous avons reçu des nouvelles de notre corespondant, M. Paul Serre, qui, profitant aussitôt que ce lui fut possible de la réouverture de la frontière espagnole, nous écrit de Barcelone le 19 février 1948.

Ayant eu l'occasion en 1946-1947 de passer quatre mois dans l'archipel des Canaries, il nous adresse d'intéressants détails sur les trois grandes cultures que l'on y fait : bananes, tomates et pommes de terre.

Bananes. — Les marchés anglais et espagnol étant grands consommateurs de bananes — la plupart des 7 îles de l'archipel — notamment, les plus importantes : Ténériffe et Grande Canarie, sont couvertes de plantations de « Musa Cavendishii ». L'espèce géante « Gros Michel » de Costa-Rica, ne s'y rencontre qu'à titre de curiosité.

Des terrasses ont été aménagées, en vue de l'irrigation indispensable durant la saison sèche, en utilisant pour les murailles de soutènement (sans mortier) des morceaux de lave sortie des volcans (l'un d'eux, la Teide, de Ténériffe, a 3.707 mètres d'altitude) et, parfois aussi, du tuf.

Ce système de terre-plein est identique à celui des anciens Incas du Pérou, lequel s'appelait « Machu-Pichu ».

La terre silicieuse trouvée sous les bancs de lave ou de tuf, qu'on fait sauter à la dynamite, est étendue à la surface sur un lit de pierres afin d'assurer le drainage indispensable, épaisseur de 30 à 80 centimètres ; puis, enrichie de terre noire et fertilisée deux ou trois fois par an avec du fumier et des engrais chimiques (sulfate d'ammoniaque, sulfate de potasse, superphosphate de chaux, et, si possible, nitrate de soude).

La mise en culture d'un hectare de plantation revient, ainsi, à non moins de 100.000 pesetas, c'est-à-dire à 1.400.000 francs au cours actuel du change. En somme, il s'agit de terrains artificiels.

En été, on irrigue avec l'eau sortant de puits ou de tunnels creusés dans les montagnes ; ces derniers d'une hauteur permettant de faire passer un wagonnet et un mineur courbé en deux. Leur longueur atteint parfois 2 kilomètres. Le percement de ces tunnels par des petites sociétés locales, constitue une véritable loterie. On trouve ou l'on ne trouve pas d'eau. Les possesseurs d'actions entières, de demi ou quart de part sont, ou non, chanceux.

Des canaux en ciment parcourent les plantations, à la surface du sol, et, autour des pieds de bananiers on forme, avec de la terre, une espèce de cuvette, afin de retenir l'eau.

A chaque pied, on laisse un ou deux rejetons, en vue d'avancer la récolte suivante. Etant donné que les bourrasques de vent déchirent les feuilles en lanières, ce qui retarde la maturité, on amarre certains pieds avec des cordes ou des fils de fer et les lourds régimes sont, le plus souvent, soutenus par des bâtons arcboutés aux troncs, lesquels troncs sont abattus après récolte.

Les bananiers sont l'objet de tous les soins, ce qui s'explique car tout est utilisé : le régime, pour l'exportation ; les feuilles et les vieux troncs pour la nourriture des animaux de fermes (chevaux, bœufs, vaches, chèvres, etc...) ; enfin, les fibres qui ont différents emplois industriels.

Les régimes, cueillis verts, sont emballés dans des rameaux de pins des Canaries, enveloppés de papier résistant, et solidement ficelés pour l'expédition en Angleterre et en Espagne. Autrefois, pour ce faire, on importait de la paille de France.

Les Canaries souffriront d'une crise le jour on l'on produira des bananes à bon marché et en grande quantités à la Jamaïque et sur la côte occidentale d'Afrique. Alors, il faudra retourner à la canne à sucre, et, peut-être, cultiver le Ricimier qui pousse là, à l'état sauvage, ainsi que le pensait feu le duc d'Aoste, mon compagnon du — Gran Hotel Taoro — de Ténériffe en janvier 1947.

Les semences de tomates et de pommes de terre viennent d'Angleterre. Les tomates, tenues à distance du sol par un système, très simple, de petites perches, sont cueillies, comme les bananes, encore vertes et mûrissent en cours de voyage. Leur emballage, en petites caisses à claire-voie est, cela va sans dire, très soigné. Main-d'œuvre féminine.

M. le Secrétaire perpétuel. — Ayant reçu la mission de présenter, au nom de la Délégation française, un *rapport général sur l'œnologie* au congrès international de la vigne et du vin, tenu à Istamboul, 2-7 octobre 1947, notre confrère, M. *Lucien Semichon*, fait hommage à l'Académie d'un exemplaire de ce rapport pour notre bibliothèque.

M. Semichon a tenu d'abord à rappeler la mémoire des deux grandes figures françaises Prosper Gervais et Joseph Capus, chefs incontestés de la viticulture française, qui « tous d'eux ne furent pas seulement des chefs dans le passé, ils furent aussi des précurseurs ».

C'est sous les trois aspects technique, économique et social que M. Semichon examina dans son rapport l'évolution de l'œnologie. Il le fait avec la maîtrise et la clarté qui sont la caractéristique des travaux du directeur honoraire de la Station régionale de recherches œnologiques de Narbonne.

L'Institut d'Organisation scientifique du travail en agriculture, I. O. S. T. A. adresse à l'Académie une brochure qui retiendra certainement l'attention des agriculteurs, surtout dans les circonstances actuelles : *L'enregistrement graphique des travaux à la ferme* (1).

Comme l'observent les auteurs de cette brochure, MM. Bernard Poullain, agriculteur et Jean Piel-Desruisseaux, directeur de l'I. O. S. T. A., il semble que dans un avenir prochain, l'entreprise agricole, en raison des conditions nouvelles d'exploitation, devra être gérée avec autant de précision et avec le même souci de rentabilité que les entreprises commerciales et industrielles. Il est donc nécessaire de mettre à la disposition de l'agriculteur des moyens de contrôle sous forme de documents faciles à établir et aisément exploitables. La feuille d'enregistrement graphique des

(1) Brochure 21 × 27, 19 pages, 6 tableaux, 6 graphiques, prix : 75 francs (80 fr. franco), 2e publication (2e édition) I. O. S. T. A., 10, rue d'Athènes, Paris-9e. C. C. P. 5.549-87.

travaux, et son complément, la fiche de chantier, semblent répondre à ces conditions et être susceptibles de rendre service aux agriculteurs soucieux de la bonne gestion de leur ferme.

LA FOUDRE

M. Maurain. — J'ai l'honneur de faire hommage à l'Académie d'un petit livre : *La Foudre*, qui vient de paraître (1). Il est consacré surtout aux phénomènes orageux, aux décharges électriques qui constituent les éclairs, au mécanisme de la production d'électricité dans les nuages orageux, à l'évaluation des quantités d'électricité et d'énergie mises en jeu dans ces phénomènes. Mais, pour traiter ces sujets, il est nécessaire d'exposer, brièvement, les propriétés électriques générales de l'atmosphère, et de faire intervenir diverses questions de météorologie, de sorte que l'ouvrage n'est pas aussi spécialisé que le titre pourrait le faire supposer. Le dernier chapitre donne, sur les paratonnerres, sans entrer dans le détail, des indications fondées sur les propriétés des phénomènes orageux.

ESSAIS DE TRAITEMENT DE LA DICROCŒLIOSE OVINE PAR L'HEXACHLORÉTHANE

(*Note présentée par* **M. Bressou**)

MM. J. Guilhon et **J. Rioux.** — Parmi les nombreuses affections parasitaires du mouton, la dicrocœliose est encore l'une de celles qui résistent à toutes les interventions thérapeutiques proposées pour la combattre. Cependant, Kaplan et Sakellariou, au début de l'année dernière, ont annoncé qu'ils avaient pu provoquer la mort de nombreuses petites douves ou douves lancéolées (*Dicroecelium lanceolatum*) en administrant à des moutons une suspension aqueuse d'hexachloréthane et de bentonite préconisée, quelques mois plus tôt, par Olsen, contre la grande douve (*Fasciola hepatica*). Le succès signalé par Kaplan et Sakellariou s'oppose aux observations de G. Pegreffi qui, en 1939, n'a essuyé que des échecs avec le même corps, prescrit seul, à doses fortes et répétées, contre la petite douve.

L'utilisation de l'hexachloréthane comme anthelminthique n'est pas récente. Dès 1925, M. Hall et E. B. Cram, aux Etats-Unis, ont employé ce corps, sans succès d'ailleurs, contre les ankylostomes du chien. Sprehn, puis Thienel, en 1926, ont remarqué ses possibilités d'action contre la grande douve, chez le bœuf. Depuis cette date, de nombreux auteurs ont complété les travaux des chercheurs allemands sur la toxicité de l'hexachloréthane pour *Fasciola hepatica*.

Les contradictions formelles révélées dans la littérature au sujet de l'action de ce corps sur la petite douve nous ont déterminé à inclure dans un plus vaste programme de recherches en cours, une étude particulière réservée, immédiatement, à l'action de l'hexachloréthane contre ces Trématodes, chez le mouton.

Nos essais ont été effectués sur 7 brebis de race charmoise, âgées de 2 ans environ, mises préalablement en observation, pendant trois mois, au cours desquels des examens coproscopiques, faits tous les deux jours, ont permis d'apprécier l'intensité du parasitisme.

Nous avons utilisé de l'hexachloréthane technique du commerce réduit en poudre fine par passage au mortier. Il a été administré sous trois formes : en poudre, en solution, en suspension. Sous la forme pulvérulente, la dose quotidienne pour un mouton est répartie dans des capsules gélatinées, operculées, de 2 centimètres cubes, fermées à l'acide acétique

(1) *La Foudre*, Paris, Armand Colin, 1948. 16,5 × 11. 215 p.

quelques instants avant l'emploi, puis enduites de vaseline et administrées à la pince ; en solution, il est, soit dissous dans le tétrachlorure de carbone (1 gr. dans 3 cmc.), soit dans le chloroforme (1 g. dans 2 cmc.) et utilisé en capsules de 2 centimètres cubes ou à la sonde ; il peut être maintenu en suspension dans l'huile à raison de 1 centimètre cube d'excipient pour 2 grammes d'hexachloréthane et le mélange préparé au moment de l'emploi est présenté en capsules. Enfin, pour vérifier les affirmations de Kaplan et Sakellariou, qui ne peuvent que surprendre quand on connaît la biologie et le comportement des petites douves, nous avons préparé une suspension aqueuse d'hexachloréthane et de bentonite en respectant scrupuleusement les proportions et la technique indiquées par O. W. Olsen et ses imitateurs. Le mélange suivant :

Hexachloréthane	500 g.
Bentonite	50 g.
Farine blanche	½ cuillerée à café
Eau ordinaire	750 cmc.

est obtenu en mélangeant les poudres au mortier et en additionnant l'eau, progressivement, avec brassage à l'agitateur. La suspension est passée deux fois au travers d'une toile métallique portant 2 mailles au milimètre ; elle est administrée à la cuillère, à défaut de seringue métallique à breuvage.

Toutes les brebis, à l'exception de celles traitées par la suspension aqueuse d'hexachloréthane-bentonite, ont été mises à jeun vingt-quatre heures avant l'ingestion de la préparation anthelminthique et laissées sans aliments, ni eau de boisson, quatre heures après.

Des examens coproscopiques ont été effectués quotidiennement sur les fèces prélevées dans le rectum de chaque sujet traité. Dans tous les cas, sauf un, les résultats du traitement ont été contrôlés, après sacrification, grâce à un examen nécropsique immédiat et rigoureux comportant l'ouverture de la vésicule biliaire, la dissection des canaux cystique et cholédoque, la réduction du parenchyme hépatique, en cubes de 1 centimètre de côté et l'extraction de la quasi totalité des petites douves se trouvant même dans les canalicules les plus fins. Dès leur extraction, les parasites sont plongés dans du liquide de Ringer maintenu à 40° C. et leurs réactions sont contrôlées à l'œil nu et à la loupe. Quelques spécimens sont examinés au microscope afin d'apprécier leurs altérations et l'état et le nombre des œufs dans l'utérus. En outre, au cours de chaque autopsie il est procédé à des examens coproscopiques portant sur plusieurs échantillons d'excreta prélevés dans le rectum, le côlon spiral et le cœcum, de façon à vérifier toute débâcle, tardive ou progressive, des œufs de petites douves mortes ou expulsées de leur habitat hépatique.

Dans ces conditions expérimentales précises nous avons obtenu les résultats suivants relatifs aux effets anthelminthiques et à la toxicité des diverses préparations pour les sujets traités.

A) Effets anthelminthiques

Observations n° 1. — Brebis, 39 kilos ; administration de 3 g. 9 (0 g. 10 par kg.) d'hexachloréthane pulvérulent, en capsules gélatinées, une fois par jour, trois jours de suite. L'état général n'est pas troublé ; on observe seulement un abondant mucus sanguinolent aux marges de l'anus ; le nombre des œufs n'a pas sensiblement varié (200 par g. de fèces).

Observation n° 2. — Brebis 38 kilos ; administration de 11 g. 4 (0 g. 30 par kg.) d'hexachloréthane pulvérulent en capsules gélatinées, une fois par jour, trois jours de suite ; vingt-quatre heures après l'ingestion de la première dose l'animal est prostré, présente une légère congestion de la face, un mucus rectal sanguinolent ; le nombre des œufs ne change pas et l'autopsie effectuée cinq jours après l'ingestion de la première dose révèle 500 petites douves bien vivantes et non altérées dans la vésicule et dans les canaux biliaires.

Observation n° 3. — Brebis 31 kilos ; administration en capsules gélatinées de 3 g. 1 (0 g. 10 par kg.) d'hexachloréthane dissous dans 9 cmc. 3 de tétrachlorure de carbone, chimiquement pur, une fois par jour, trois jours de suite. L'animal est abattu, présente une légère hyperthermie (40°) et expulse un mucus abondant et sanguinolent par l'anus ; sacrifié quatre jours après l'ingestion de la troisième dose, on trouve 18 petites douves toutes vivantes dans la vésicule biliaire : environ 260 dont 60 mortes, 60 bien vivantes et 140 foncées, recroquevillées, très faibles dans les canaux biliaires et environ 120 altérées mais vivantes dans le chyle duodénal.

Observation n° 4. — Brebis 35 kilos ; administration à la sonde de 10 g. 5 (0 g. 30 par kg.) d'hexachloréthane dissous dans 31 cmc. 5 de tétrachlorure de carbone, chimiquement pur, une fois par jour, trois jours de suite ; quarante-huit heures après l'absorption de la troisième dose le sujet présente des signes cliniques d'une grave intoxication des centres nerveux et du foie ; les examens coproscopiques révèlent trois jours après la fin du traitement une véritable débâcle d'œufs (5.000 environ par g. de fèces). L'animal meurt six jours après l'ingestion de la dernière dose. A l'autopsie on ne trouve que quelques cadavres de petites douves au sein d'une bile visqueuse qui renferme, en outre, des milliers d'œufs à leurs divers stades de formation.

Observation n° 5. — Brebis 33 kilos : administration en capsules gélatinées de 9 g. 9 (0 g. 30 par kg.) d'hexachloréthane en solution dans 20 centimètres cubes de chloroforme, une fois par jour, deux jours de suite. Dès l'absorption le sujet présente des troubles passagers d'ébriété et des signes de congestion pulmonaire provoquée par le chloroforme. Aucune variation des œufs émis. A l'autopsie faite trois jours après le traitement on dénombre 200 petites douves toutes vivantes et non altérées.

Observation n° 6. — Brebis, 39 kilos (1) ; administration de 11 g. 7 (0 g. 30 par kg.) d'hexachloréthane en suspension dans 6 centimètres cubes d'huile d'olive, une fois par jour, trois jours de suite. L'autopsie effectuée quatre jours après la fin du traitement permet d'observer de nombreuses petites douves toutes vivantes, mais elles sont surtout rassemblées dans la vésicule et dans les gros canaux biliaires qu'elles dilatent anormalement ; quelques cadavres sont extraits du chyle duodénal.

Observation n° 7. — Brebis de 41 kilos ; après six heures de jeûne, administration de 30 centimètres cubes du mélange hexachloréthane-bentonite, farine et eau, soit 15 grammes d'hexachloréthane (0 g. 30 par kg.). Afin de respecter le protocole établi par Kaplan et Sakellariou l'animal subit un deuxième jeûne post-opératoire de quinze heures et il est sacrifié quatre-vingt-douze heures après l'intervention thérapeutique. A l'autopsie 200 petites douves sont trouvées parfaitement vivantes à l'exclusion de 14 qui sont légèrement altérées.

Observation n° 8. — Brebis 38 kilos ; après vingt-quatre heures de jeûne, administration de 60 centimètres cubes du mélange précédent, soit 30 grammes d'hexachloréthane (0 g. 78 par kg.) ; cette dose est renouvelée les deux jour suivants ; avec les 2e et 3e interventions l'animal subit un jeûne pré-opératoire de quinze heures et post-opératoire de quatre heures ; une diarrhée modérée est la seule conséquence clinique de cette thérapeutique. A l'autopsie effectuée trois jours après l'administration de la troisième dose, 600 petites douves sont trouvées presque toutes vivantes (2 à 3 p. 100 de mortes que l'on prélève dans les gros canaux biliaires).

B) Effets toxiques

Administré en poudre ou en suspension, l'hexachloréthane ne provoque pratiquement pas de troubles à l'exception d'une légère rectite hémorragique accompagnée ou non de diarrhée. Ingéré en solution dans le tétrachlorure de carbone ou le chloroforme, il traverse plus facilement la barrière intestinale et diffuse mieux dans le parenchyme hépatique, mais il provoque des hémorragies importantes, au niveau de l'intestin grêle, du rectum, du mésentère et de la vessie. Les autres troubles et lésions observés révèlent une action toxique du solvant. L'haleine des animaux traités n'exhale pas une odeur camphrée d'hexachloréthane mais elle rappelle celle du chloroforme.

(1) Cette brebis a déjà été traitée par l'hexachloréthane pulvérulent (observation n° 1).

En résumé, employé seul, l'hexachloréthane n'a aucune activité sur les petites douves même à la dose élevée de 0 g. 30, par kilo, trois jours consécutifs. En solution dans le tétrachlrorure de carbone, il provoque, à la dose de 0 g. 10 par kilo et par jour, pendant trois jours de suite, la mort d'environ 25 p. 100 des petites douves ; à la dose de 0 g. 30 par kilo et par jour, trois jours de suite, il tue et désintègre toutes les petites douves, mais le mouton succombe au traitement ; par ailleurs, étant donné la dose élevée (95 cmc.) de tétrachlorure de carbone ingéré, il est délicat de faire la part qui revient à chaque corps dans l'intoxication double des parasites et de l'hôte.

En solution dans le chloroforme, l'hexachloréthane est totalement inactif même à la dose de 0 g. 30 par kilo et par jour, deux jours de suite et, l'emploi de ce solvant se révèle dangereux. En suspension dans l'huile il aurait un très léger effet douvifuge mais non douvicide à la dose de 0 g. 30 par kilo et par jour pendant trois jours consécutifs.

Enfin, la suspension aqueuse hexachloréthane-bentonite très efficace, selon Kaplan et Sakellariou, s'est avérée absolument inactive, non seulement à la dose préconisée par les auteurs mais, qui plus est, à la dose double répétée trois jours de suite. Nous avons constaté que dans les seuls cas ou l'hexachloréthane s'est montré douvifuge et faiblement douvicide (observations n° 3, 6 et 8) les petites douves atteintes se trouvaient dans les plus gros canaux biliaires. Cette remarque concorde avec les observations faites par Klobouk, Ganslmayer, Grmovsek et O. W. Olsen relatives aux formes adultes et immatures de *Fasciola hepatica.*

En conclusion, contrairement à l'opinion de Kaplan et Sakellariou, nous considérons que l'hexachloréthane, soit à l'état pulvérulent, soit en suspension huileuse ou aqueuse, avec la bentonite, n'a aucune action sur *Diorocælium lancæclatum* situé dans les canalicules biliaires du mouton. Ce corps n'est dangereux pour l'hôte que s'il est véhiculé par des solvants organiques usuels tels que le chloroforme et le tétrachlorure de carbone.

(Ecole nattonale vétérinaire d' Alfort.)

SÉANCE DU 10 MARS 1948

Présidence de M. GUINIER

M. LE PRÉSIDENT. — Deux nouveaux deuils viennent de frapper l'Académie d'Agriculture.

Notre confrère, M. NOMBLOT, est mort dans sa propriété de Bourg-la-Reine, le vendredi 5 mars. Ses obsèques ont eu lieu hier, mardi, en l'église de Bourg-la-Reine. Plusieurs des membres de l'Académie ont pu y assister.

Hier matin, nous apprenions la mort de notre confrère M. Eugène ROUX, décédé le 9 mars, dans son appartement de la rue de Bourgogne. Ses obsèques auront lieu, suivant son expresse volonté, dans la plus stricte intimité.

Notre Secrétaire perpétuel a préparé des notices sur le marquis Louis DE VOGÜÉ et sur M. NOMBLOT ; je lui donne la parole.

Après ces lectures la séance est levée. Dépôt des communications.

LE MARQUIS LOUIS DE VOGÜÉ (1868-1948)

M. le Secrétaire perpétuel. — Le 1er octobre 1919, recevant le marquis Louis de Vogüé, qui venait d'être récemment élu membre titulaire dans la Section de Sylviculture, — par 41 suffrages sur 42 votants — notre Président lui souhaitait la bienvenue : « Monsieur, l'Académie est fière de vous accueillir ici, non seulement comme confrère éminent qui justifie, à tous les titres, l'élection dont il a été l'objet, mais j'allais dire comme fils de la maison. En effet, vous vous présentez ici sous les auspices de votre grand-père, dont le nom est inscrit sur ces murs, de Monsieur votre Père, qui pendant si longtemps a pris part à nos travaux ». A ces noms, M. Viger aurait pu joindre celui d'un aïeul maternel de Louis de Vogüé, le marquis de Langeron qui fut, en 1787, notre confrère de la Société Royale d'Agriculture, « homme éminent » dont les communications figurent parmi les mémoires de notre Compagnie (1).

Grand propriétaire foncier dans le Cher (arrondissement de Sancerre) notre nouveau Confrère, le marquis de Vogüé, exploitait, en faire valoir direct, 400 hectares et autant en métayage ; un domaine forestier, traité en taillis sous futaie d'une étendue de 900 hectares, complétait la « terre » de la Verrerie. Il gérait en outre les propriétés forestières que son beau-père le Prince d'Arenberg, membre lui aussi de l'Académie d'Agriculture, possédait dans le Jura, ainsi que le vignoble d'Arley, renommé comme un des meilleurs crus de cette région.

Culture et élevage, forêts, vignoble, aucune de ces branches de l'agriculture dont n'eut eu à s'occuper personnellement Louis de Vogüé ; dans des conditions de milieux des plus variées, il avait dû rechercher les meilleures méthodes à leur appliquer ; sa propre expérience lui avait appris combien toutes les productions de la terre sont sous la dépendance, malgré tout, des circonstances naturelles ; il en concluait la nécessité d'une grande prudence avant d'engager des capitaux dans une entreprise agricole, la nécessité de ne pas prétendre devoir modifier un système de culture

(1) Louis PASSY : Notice sur la vie et les travaux de M. le marquis Léonce de Vogüé, *C. R.* 1909.

sur les résultats d'une campagne agricole ; choses que comprennent difficilement les hommes qui ne sont pas du métier ou ne le connaissent que par des études théoriques.

Cependant Louis de Vogüé ne s'était pas laissé absorber par la gestion de ses propriétés, il avait su réserver une partie de son temps et de son activité pour l'étude des problèmes agricoles qui se posaient, notamment au point de vue social, sous un jour nouveau, dans les dernières années du XIXe siècle, les premières du XXe siècle ; il avait pressenti pour le progrès, l'avenir de notre agriculture paysanne, les conséquences des solutions qui leur seraient apportées.

Le rôle que l'association allait être appelée à jouer en agriculture retenait particulièrement son attention ; dès 1896 ses principaux efforts se portent sur le développement des syndicats agricoles et les institutions de la mutualité agricole, il contribue à l'organisation de l'assurance mutuelle agricole contre l'incendie, fonde en 1906 la Caisse Centrale de la réassurance dont il fut le président.

Rue d'Athènes, après avoir occupé les fonctions de secrétaire général, puis de vice-président de la Société des Agriculteurs de France, il venait d'en être appelé à la présidence par un vote unanime de tous ses collègues, quand il fut nommé membre de l'Académie d'Agriculture : la tâche que remplit le marquis Louis de Vogüé à la tête de la grande Société des Agriculteurs de France, l'influence qu'il y exerça seront, un jour prochain, retracés avec les précisions voulues. On rappellera l'impulsion qu'il donna aux différents services, au laboratoire de la Société, le soin avec lequel il suivait les travaux des sections ; chaque année les Assemblées Générales de la Société étaient pour le président l'occasion d'une revue de l'année agricole, l'occasion d'un discours de si haute tenue, dans lesquels il exposait la situation véritable de l'agriculture, montrer les écueils à éviter, la voie dans laquelle s'engager.

Celui qui tentera de retracer, entre les deux guerres, l'histoire de la campagne française, celui qui entreprendra l'histoire, au cours de cette même période, de ce que fut la politique agricole en France et dans les pays étrangers auront le plus grand intérêt à se reporter aux discours prononcés par le marquis de Vogüé à la Société des Agriculteurs de France et également aux différents congrès de la Commission Internationale d'Agriculture.

Si grand, en effet, qu'ait été le rôle joué par le marquis de Vogüé sur le plan national en agriculture, plus important apparaîtra celui qu'il remplit sur le plan international.

En 1923, il était appelé à succéder à Jules Méline à la présidence de la Commission Internationale d'Agriculture et, à ce titre, amené à prendre l'initiative, avec le Pr E. Laur, notre confrère, de modifications à apporter au règlement de cette Commission afin de lui permettre de devenir l'organe des Associations agricoles sur le terrain international. Représentation directe des intérêts agricoles groupés de par le monde, la Commission Internationale d'Agriculture, avait dès lors qualité pour les défendre sur le plan international, et, en fait, sous sa nouvelle forme, elle a pu développer son action en étendue et en profondeur ; ses congrès, d'une part, furent des manifestations de plus en plus importantes et la C. I. A., d'autre part, fut appelée à prendre part aux Conférences internationales, au Comité consultatif économique de la Société des Nations, consultée par le Bureau international du Travail, en collaboration étroite avec l'Institut international d'Agriculture de Rome.

Le marquis de Vogüé, afin d'y défendre les intérêts de l'agriculture, se faisait un devoir d'assister aux réunions de ces différents organismes lorsque la Commission Internationale d'Agriculture y était invitée. Nous devons lui en être reconnaissants en tant qu'agriculteurs, en tant que Français : « La France était ainsi en mesure de faire écouter sa voix, de propager ses idées, en un mot d'exercer l'hégémonie morale que tant de pays attendaient de son génie fait de clarté et de raison. »

Vous vous rappelez, mes chers confrères, l'éloge que le marquis de Vogüé traça devant nous de l'homme qui, dans toutes ces réunions internationales, avec nos confrères Fudakowski et E. Laur, fut son meilleur appui, Jules Gautier ; recherchant les raisons de la confiance et de l'autorité universelle dont Jules Gautier était entouré, il nous les résumait en ces quelques mots : « Une haute conscience faite de loyauté et du sentiment du devoir et soutenu par la passion du bien, du vrai, du beau, une grande élévation de pensée ne laissent aucune place aux préoccupations mesquines ni à l'intérêt personnel, une sincérité bienveillante s'efforçant de comprendre le point de vue de chacun et de concilier les tendances opposées, une intelligence lumineuse et vive qui rendait clairs pour lui et savait éclairer pour les autres les problèmes les plus obscurs ».

Ces qualités de Jules Gautier, que se plaisait à énumérer le marquis de Vogüé, elles étaient les siennes, n'est-il pas vrai ; elles expliquent l'enthousiasme — le mot n'est pas trop fort, quand l'on en a été témoin — que soulevaient les paroles, les discours qu'il prononça aux congrès de Bruxelles, Vienne, Bucarest, Rome, La Haye, etc...

Le marquis de Vogüé certes, et, à juste titre, était fier du nom qu'il portait ; il restait fidèle à des souvenirs que le temps ne saurait effacer ; traditions de dévouement, d'honneur, de « probité de Vogüé », caractéristiques de tous ces ascendants, ont toujours été la règle de sa conduite, mais, comme son vénéré père, il avait une intelligente et libérale compréhension des besoins actuels, le sentiment des évolutions nécessaires, il savait adapter les traditions du passé aux conditions de la vie moderne.

Il ne faut donc pas s'étonner si des milieux les plus différents, le concours du marquis de Vogüé fut, tant de fois et avec tant d'insistance, sollicité : Banque de France, Canal de Suez, Conseils d'administration de l'Ecole libre des Sciences politiques, du Correspondant, Société Philanthropique, Sanatoriums populaires... Louis de Vogüé n'acceptait cependant une fonction, une présidence qu'avec la résolution d'en remplir les devoirs et il y était toujours fidèle.

S'il en trouva le temps, c'est qu'il fut un grand, un très grand travailleur dont toutes les heures de la journée étaient minutieusement réglées. Cela lui a permis d'en réserver — et pour lui elles étaient les meilleures — à sa petite patrie du Berry et à sa famille. Quel attachement il conserva toute sa vie à son Sancerrois, quels services n'a-t-il pas rendus à son département du Cher, à son canton d'Aubigny comme conseiller général, à sa commune d'Oizon comme maire, les deux seuls mandats et, parce qu'il ne les considérait pas comme politiques, qu'il ait acceptés de ses concitoyens.

La Verrerie, Aubigny, la terre des Vogüé, ce qu'ils ont su faire d'un sol couvert encore de bruyères, il y a cent ans, il me resterait à vous l'indiquer, mais Louis Passy l'a déjà fait excellemment. Sous la conduite du propriétaire, le marquis Léonce de Vogüé, nous parcourons le domaine, et, Léonce de Lavergne nous fait part des impressions que lui laissent terres et exploitants. La prime d'honneur du Cher en 1870 venait couronner l'œuvre agricole des Vogüé. Louis Passy terminait sa notice écrite en 1912 : « Depuis un siècle l'histoire agricole du Berry appartient aux Vogüé ; depuis un siècle les Vogüé appartiennent à notre histoire ».

Après la séance de l'Académie le 29 octobre 1947, M. de Vogüé était monté dans le bureau du Secrétaire perpétuel ; avec cette affabilité exquise qui lui appartenait : « Vous m'excuserez, je vous prie, auprès de nos confrères si je n'assiste pas à nos prochaines réunions ; je pars pour Suez », il me tendait la main, me disant un aurevoir qui, hélas ! devait être, ici-bas un adieu ; je me levais pour le reconduire ; il se retourna ; les traits de sa physionomie reflétant sa joie intérieure, il m'annonça ce que maintes fois déjà, il avait eu l'occasion de me confier : « Ma famille va encore s'agrandir ; enfants, petits-enfants, arrière-petits-enfants nous allons bientôt en compter 62 ».

Belle famille française que celle des Vogüé! Belle et utile vie que celle de notre cher Confrère, le marquis de Vogüé.

Malgré un âge, que personne n'aurait pu soupçonner — il était octogénaire — en pleine possession de lui-même, il nous a quittés, emportant « le respect et l'estime, la sympathie » de tous ceux qui l'ont connu.

Que le comte François de Vogüé, correspondant de notre Compagnie, veuille bien être notre interprète auprès de Mme la Marquise de Vogüé, sa mère, pour la prier d'agréer les très respectueuses condoléances de l'Académie d'Agriculture, et que lui-même, ses Frères, sa famille soient assurés du souvenir ému que tous ici nous conserverons de leur père.

NOMBLOT (1867-1948)

M. le Secrétaire perpétuel. — M. Nomblot, correspondant de l'Académie depuis 1916, en avait été élu membre titulaire dans la section des cultures spéciales en 1928 et ses confrères l'avaient appelé en 1939 à la présidence de notre compagnie.

Depuis quelques mois l'état de sa santé le contraignait à garder la chambre et, à son grand regret, nous écrivait-il, de loin seulement il pouvait suivre nos travaux, mais, dès que le médecin le lui permettrait, il espérait pourvoir nous communiquer ses observations sur les divers rapports dont il avait bien voulu se charger. Malheureusement, une longue vie de travail, de dévouement au service de sa profession et de ses concitoyens avait épuisé ses forces et la mort le frappait le 5 mars dernier.

Successeur de notre ancien confrère M. Jamin, dans le bel établissement des pépinières fruitières et arboricoles de Bourg-la-Reine, Nomblot les avait agrandies, en avait perfectionné l'exploitation à tel point que les pépinières *Nomblot-Bruneau*, depuis longtemps déjà étaient considérées parmi les plus importantes de notre pays pour les arbres fruitiers. Leur renommée s'etendait en France, à l'étranger. Les succès remportés par les produits des pépinières de Bourg-la-Reine dans toutes les expositions nationales et internationales en sont un éclatant témoignage.

Tous nous conservons le souvenir de ces arbres fruitiers chargés de fleurs, quelques-uns chargés de fruits, d'une luxuriante végétation, des pépinières Nomblot, qui, chaque printemps, à l'Exposition d'Horticulture le long de la Seine, garnissaient l'allée conduisant à la féerie des parterres et corbeilles de fleurs disposées avec cet art et ce goût caractéristiques de l'horticulteur français.

Ces expositions de l'horticulture étaient, pour notre confrère, l'objet de sollicitudes constantes ; et surtout depuis qu'il présidait aux destinées de la société nationale d'horticulture. Développer en France toujours davantage le goût de la fleur, répandre dans tous les foyers ainsi de la beauté et de la joie, faire apprécier par les amateurs les trouvailles, les nouveautés de nos horticulteurs, créer des courants commerciaux dont profiterait le pays, tel est le but que poursuivait Nomblot.

Pour l'atteindre il ne cessait de stimuler ses collègues, cherchant à les persuader des avantages d'un travail d'équipe quand il s'agit de manifestations horticoles, chacun d'eux individuellement et l'horticulture française devant en profiter.

Depuis ces dernières années, une active propagande est entreprise pour développer en France l'arboriculture fruitière, créer des vergers. L'avenir agricole du pays ne serait-il pas dans une production de qualité dont les fruits occuperaient une des premières places ?

Avec sa grande expérience, sa compétence, notre confrère n'était pas sans inquiéter de l'engouement qui s'était répandu pour développer, un peu partout, les plantations. Il craignait les déboires. Avant de se lancer en pareille entreprise s'était-on assuré des conditions favorables du milieu comme sol et climat, le choix des variétés était-il judicieux, le coût du verger avant tout rapport était-il calculé, trouverait-on des débouchés suffisants sur les marchés étrangers, étant donné la concurrence et les prix ? Dans tous les cas M. Nomblot ne cessait d'insister sur la nécessité de

réduire les prix de revient en arboriculture. Tous les moyens devaient être mis en œuvre pour y parvenir ; et il préconisait, à cette fin, l'organisation de centres d'études régionales, de vergers types où seraient précisés avec les meilleures variétés à propager, les procédés de culture, de taille, de traitement, etc..., etc..., donnant les meilleurs résultats.

Au moment même où toutes les questions se rapportant à l'horticulture et à l'arboriculture sont en pleine évolution, la perte d'hommes de grand bon sens, d'expérience, de sain jugement, comme notre confrère, est plus douloureusement ressentie.

Nomblot, parti capitaine en 1914, était revenu en 1919 avec les galons de lieutenant-colonel, la Croix de commandeur de la Légion d'honneur, de superbes citations ; pendant la dernière guerre il s'est dépensé sans compter au milieu des plus grandes difficultés pour la sauvegarde de ses concitoyens de Bourg-la-Reine, et assurer leur ravitaillement ; songeant à l'avenir, il multiplia démarches, encouragements pour le maintien en état de nos établissements horticoles et d'arboriculture, sa santé s'y épuisa.

Ici nous garderons le souvenir d'un confrère, l'obligeance même, toujours prêt à rendre service, exemple d'une vie toute de devoir professionnel et de dévouement au pays. C'est un bon serviteur de la France qui nous a quitté !

PRÉSENTATION D'UN OUVRAGE POSTHUME DE LUCIEN ROMIER SUR « L'ANCIENNE FRANCE » (1)

M. Préaud. — En souvenir de son mari, Mme Lucien Romier offre à l'Académie, et me demande de présenter l'ouvrage qui vient de paraître sous ce titre « l'Ancienne France, des origines à la Révolution ». Je suis assuré que mes confrères sont sensibles à cette attention et qu'ils désirent en manifester leur gratitude. Je crois répondre de plus à leur sentiment en rappelant, à propos d'une brève présentation, la mémoire d'un membre éminent de notre Compagnie.

* * *

Dans la première étude critique que j'aie pu lire, il est dit que cette évocation de l'Ancienne France « est assurément l'œuvre maîtresse de Lucien Romier. »

Je n'ose guère prétendre à porter moi-même un jugement sur un tel écrivain. Ici pourtant, où les enseignements lumineux de ses premiers livres ont été bien des fois repris, je témoigne simplement de la joie d'esprit que l'on éprouve à parcourir ces nouvelles pages d'histoire qui, dans l'aisance d'une intelligence supérieure, exposent, font comprendre et — mieux encore peut-être — font voir les situations.

Rien de moins dogmatique que cet ouvrage ; rien de mieux dégagé de tout esprit de système. C'est, véritablement, la longue vie réanimée d'un grand peuple.

Deux accents me touchent dans cette explication de notre histoire. C'est d'abord le sens particulièrement vif des rapports humains : la vue sans cesse éclairée de l'état de confiance entre le peuple et ses rois, de même que le souci de marquer, en chaque époque, les caractères des hommes qui orientent les événements.

C'est ensuite, mieux qu'il n'a jamais été montré, la mise en valeur des influences terriennes et de leur constante intervention. Le lecteur en est immédiatement saisi par l'admirable chapitre qui ouvre le livre et qui, dès « les origines du peuple français », rassemble les traits principaux de « la continuité nationale ».

(1) Chez Hachette, éditeur.

***

Il me paraît désirable d'ajouter quelques mots. Nous avons, à l'égard de nos confrères disparus, un devoir à remplir de fidélité ou mieux de résistance à l'oubli. Et c'est pourquoi, à l'occasion d'un livre posthume, je veux rappeler un peu celui qui l'a écrit.

Esprit d'une curiosité universelle, voyageur ayant abordé beaucoup de parties du monde, Lucien Romier restait l'incomparable connaisseur de la vie profonde dans les provinces et les pays de France.

D'où ces pages qui nous furent si riches d'enseignements sur « la Physique du destin français » et sur « la Nation mouvante et sédentaire » (la route, la maison et le village, la petite ville...) dans *Explication de notre temps*.

D'où l'inoubliable chapitre sur « le sol humanisé » dans *Plaisir de France*.

Sous un angle plus vaste, j'évoque aussi des vues d'une saisissante actualité sur « l'importance de l'Europe » dans *Nation et civilisation*, de même que sur « les peuples solidaires malgré eux » dans l'*Homme nouveau*.

Vous le voyez : c'est presque au hasard de la mémoire que je vous cite des pages qui nous intéressent parmi les œuvres de notre ancien confrère.

Mais quelques-uns d'entre nous (et c'est un privilège qui se restreint...) ont gardé le souvenir de Lucien Romier présent aux séances de l'Académie. Il y fut assidu, aussi longtemps que ses obligations le permirent. Il a présenté nombre de communications marquantes et ses interventions ont été retenues dans plusieurs discussions de haute portée.

Dès sa réception, il y a vingt ans, il prenait position ferme : « Le progrès général exige d'abord le maintien de bases solides, dont la première est la base agricole ». Les principales études qu'il a présentées à l'Académie ont concerné les grands problèmes économiques ou sociaux et leurs répercussions sur l'agriculture : la stabilisation du franc — le mouvement des prix — la crise économique et ses évolutions — le plan d'équipement national — la réaction de la crise agricole sur la propriété rurale, etc. Il ne manquait pas de s'intéresser également à des questions plus concrètes et je cite par exemple l'examen détaillé qu'il a présenté d'un accord intervenu entre les producteurs de lait de brebis et les industriels de Roquefort. Enfin, au retour de ses voyages, il aimait à documenter ses confrères : entre autres, sur le paysan des Carpathes et les suites d'une réforme agraire — sur l'agriculture aux Etats-Unis et sa part dans la crise universelle.

Les recueils de nos comptes-rendus gardent ainsi des pages précieuses de l'un des grands esprits de notre temps.

***

En conclusion, je vous propose de relire quelques lignes de Lucien Romier :

« Le vrai savant se reconnaît au lyrisme que trahit sa parole... dès qu'il parle librement de l'objet de ses recherches... Beaucoup de poètes sont réfugiés aujourd'hui dans les sciences, alors que le sens direct de la nature disparaît peu à peu de nos œuvres littéraires.

La plus pure poésie, je l'ai entendue de la bouche des savants austères qui consacrent leur vie à l'étude du blé. Entrez à l'Académie d'Agriculture un jour que le vieux maître Schribaux raconte comment le grain résiste au froid, à la chaleur, à l'eau. Il y a une science du blé, belle entre toutes par ses résultats, à la fois humaine et terrienne, plus riche de nuances en France qu'ailleurs, à cause de la variété des sols et des temps. »

(*Plaisir de France, le sol humanisé.*)

OUVRAGE SUR « LES MALADIES DES VÉGÉTAUX », PAR M. J. MAGROU

M. Fron. — J'ai l'honneur de déposer sur le bureau, pour la bibliothèque de l'Académie, de la part de l'auteur, M. J. Magrou, membre de l'Institut, un ouvrage qu'il vient de publier, intitulé *Les maladies des végétaux*.

Livre de conception nouvelle, ne comportant pas une étude de l'ensemble des maladies, peu de systématique, mais de la biologie. Dans une introduction développée et après un rapide exposé historique, l'auteur précise le but qu'il se propose d'atteindre, mettant en évidence l'importance prise par les considérations biologiques dans les phénomènes parasitaires : deux organismes se trouvent en présence, l'un envahissant et l'autre envahi, les conditions de vie entre ces deux organismes déterminent ce que l'on a appelé la symbiose et le parasitisme avec tous les degrés que comportent ces états.

C'est à ce point de vue que l'ouvrage de M. Magrou est particulièrement intéressant. Après le rappel indispensable des quelques caractères généraux des champignons, particulièrement au point de vue des phénomènes de la reproduction, l'auteur envisage les maladies dues aux champignons qu'il classe en maladies locales et vasculaires et en maladies hyperplasiques ; il examine ensuite les maladies provoquées par des bactéries, des virus et des protozoaires, en apportant à leur étude les développement les plus récents.

Il définit ensuite ce qu'il appelle le parasitisme équilibré ou symbiose, symbiose bactérienne avec les nodosités des légumineuses et symbiose fungique avec les mycorhizes et les lichens.

Il met en évidence les modes de réaction de l'hôte, vis-à-vis de son parasite, par hyperplasie ou hypertrophie du tissu aboutissant à la formation de tumeurs ou galles et il est ainsi amené à faire une étude sommaire des zoocécidies ou galles provoquées par des insectes, acariens ou autres invertébrés.

L'ouvrage se termine par des considérations générales sur les phénomènes d'infection et d'immunité avec l'exposé des données les plus modernes publiées par les différents auteurs.

Cet ouvrage, chargé de faits et d'observations, accompagné d'une bibliographie abondante et enrichi des nombreux travaux personnels de l'auteur, constitue un document de premier ordre pour tous ceux qui se préoccupent de ces questions.

ESSAIS DE TRAITEMENTS COMPLÉMENTAIRES CONTRE LA TAVELURE DU POIRIER (1)

(*Note présentée par* **M. Fron**)

H. Darpoux et A. Vuittenez. — Pour réduire le nombre de germes initiaux du parasite *Venturia pirina*) et pour diminuer l'importance des contaminations primaires, on peut envisager plusieurs types de traitements :

1° *Pulvérisations* de produits sur les arbres, après la récolte des fruits et avant la chute des feuilles, dans le but d'empêcher la formation des périthèces (essais actuellement en cours).

2° *Aspersions*, au printemps, sur les feuilles mortes, de produits destinés à empêcher la projection des ascospores.

(1) Voir H. Darpoux et A. Vuittenez. Essais de traitements en cours de Végétation contre la tavelure du Poirier (*C. R. Académie d'Agriculture*, séance du 28 janvier 1948).

3° *Aspersions*, au cours de l'hiver et au printemps, sur les feuilles mortes, de produits activant la maturation des périthèces ou stimulant la projection des ascospores.

4° *Pulvérisations*, sur l'arbre, juste avant le débourrement, de produits destinés à tuer les conidies d'hiver et, de plus, à empêcher leur formation, au moins pendant un temps limité.

Action de différents produits sur la projection des ascospores. — Ces essais ont été réalisés au laboratoire. De petits fragments de feuilles, garnis de périthèces, ont été trempés, pendant des temps variables, dans les produits à essayer à différentes concentrations. La projection des ascospores a été comparée à celle de témoins non traités.

Certains produits ont bloqué immédiatement et définitivement les ascospores : la soude en solution à 2,5 p. 100, après une minute de trempage, la potasse et l'acide sulfurique à 10 p. 100, après une minute de trempage, ou à 2,5 p. 100 après trois minutes de trempage.

Dans la pratique, l'utilisation de solutions d'acide sulfurique à 2,5 ou 5 p. 100 pourrait être envisagée.

D'autres produits, au contraire, semblent avoir une action stimulante sur la projection des ascospores : solutions à 15 p. 100 de sulfate d'ammoniaque, de phosphate de soude, de chlorure de sodium, de chlorure de potassium ont donné des ascospores plus rapidement et en plus grand nombre que les fragments témoins.

Le 2-4 dichlorophénoxy-acétate de potassium semble avoir une action stimulante encore plus nette sur les projections et sur la germination des ascospores. Vingt-quatre heures après le traitement, la longueur moyenne du filament germinatif des ascospores recueillis, était respectivement de 500 μ, pour ceux issus des fragments traités avec une solution à 1 p. 1.000 de 2-4 dichlorophénoxy-aeétate de potassium, de 400 μ pour une solution à 1 p. 100.000, et 200 μ pour les ascospores du témoin.

Le nombre des ascospores était beaucoup plus élevé sur les lots traités par ces produits.

Cependant, les essais doivent être poursuivis pour confirmer ces résultats, car il est difficile d'opérer sur des périthèces se trouvant tous au même stade de maturité et il est nécessaire d'appliquer une méthode statistique.

Si nos prochaines expériences confirment nos premières observations, les conséquences pratiques qui en découleront, seront du plus haut intérêt.

Dans un article récent, l'un de nous (1) a donné une mise au point de la méthode permettant de déterminer d'une façon précise les dates d'application des traitements préventifs en cours de végétation. Il a montré qu'en 1947, à Versailles, les projections d'ascospores s'étaient échelonnées du 2 avril au 18 mai. Les contaminations primaires s'étaient produites à chaque pluie prolongée, au cours de cette période de un mois et demi. Pour les prévenir, d'une façon parfaite, il aurait été nécessaire de multiplier le nombre des traitements.

Les produits à action stimulante peuvent permettre de déclencher une éjection massive d'ascospores, à un moment où le végétal ne peut être contaminé, soit avant le débourrement, soit plus tard, pendant les périodes non pluvieuses. Dans ce dernier cas, l'application de ces produits, combinée avec un arrosage massif du sol (facilement réalisable dans les vergers irrigués), permettrait vraisemblablement de vider tous les périthèces en moins d'une semaine. Les ascospores, organes fragiles, seraient alors rapidement tués par temps sec. Dans le cas le plus défavorable, où une pluie prochaine serait à craindre, un seul traitement suffirait à prévenir toutes les contaminations primaires.

(1) H. Darpoux : Les tavelures du Poirier et du Pommier (*Jardins de France*, VII[e] série, t. 1, n° 8, p. 215-226 et n° 9, p. 241-250, 10 fig., 1947).

Action des traitements de prédébourrement sur les conidies des rameaux. — Dans cet essai, nous avons voulu préciser l'action de produits classiques, sur la faculté germinative et sur la formation des conidies d'hiver. Dans ce but, la vitalité des conidies des rameaux traités et des rameaux témoins a été éprouvée au laboratoire, à différentes dates après le traitement.

Les résultats montrent que les solutions de formol à 2 p. 100, de bouillie bordelaise à 4 p. 100, de bouillie sulfocalcique à 4 p. 100 et d'huile d'anthracène (8 litres par hectolitres d'eau) permettent de diminuer dans des proportions importantes, le nombre de conidies capables de déclencher des contaminations, pendant une quinzaine de jours après le traitement.

Ces produits peuvent donc avoir une action nette sur l'évolution ultérieure de la Tavelure à la condition d'être appliqués juste avant le débourrement et non au cours de l'hiver.

L'huile d'anthracène à 8 p. 100, utilisée seule, a eu une efficacité au moins égale à celle des autres produits précités et il ne semble pas indispensable de lui adjoindre d'autres fongicides ainsi qu'on le recommande habituellement.

Conclusions. — Par des traitements complémentaires combinés : aspersions de produits bloquant les ascospores, irrigations suivies d'aspersions de produits à action stimulante, pulvérisations de prédébourrement, on peut diminuer considérablement l'intensité des premières attaques de la tavelure du Poirier, raccourcir la période où les contaminations primaires sont à craindre, et ainsi, préserver efficacement la récolte par un nombre réduit de traitements en cours de végétation.

L'INSÉMINATION ARTIFICIELLE, BASE D'UNE MÉTHODE DE PROPHYLAXIE

M. C. Bressou. — Au cours de ces trois dernières années, notre Compagnie a eu l'avantage d'entendre une série de communications faites par divers auteurs (M. Letard, M. Laplaud, M. Bouillot notamment) sur l'insémination artificielle et d'attirer ainsi l'attention des éleveurs sur une méthode nouvelle, déjà très largement apliquée en d'autres pays.

Aujourd'hui, nous devons constater que l'insémination artificielle se développe rapidement en France, qu'elle s'organise et qu'elle tend à se généraliser. Un texte législatif, la loi du 15 mai 1946, est venue la réglementer, la presse agricole en fait l'objet de nombreuses études, un excellent film cinématographique de propagande vient de lui être consacré. Présentement, une trentaine de centres fonctionnent effectivement, presque tous du reste sous la forme coopérative. Enfin, en attendant un règlement d'Administration publique, l'Administration de l'Agriculture vient officieusement de faire connaître sa doctrine dans un très intéressant numéro du *Bulletin technique d'Information des Ingénieurs des Services agricoles.*

On ne saurait trop féliciter tous ceux qui ont été les artisans de cet essor, aussi bien les techniciens et les chercheurs qui ont divulgué et perfectionné la méthode que les administrateurs qui ont eu à cœur d'en promouvoir l'application pratique dans le pays et d'en assurer le fonctionnement journalier. Puisque j'ai été devant vous, avec une insistance que je l'espère vous m'avez pardonnée, le porte-parole de ces pionniers, je me sens à l'aise pour signaler, sans le moindre esprit de critique systématique, les imperfections et les ommissions de l'organisation qui se développe.

L'insémination artificielle paraît être envisagée chez nous essentiellement comme une méthode de sélection. Vivement recommandée dans les régions où l'élevage est en retard et où elle peut constituer un moyen immédiat d'amélioration, encouragée dans les régions où l'élevage est de bonne qualité sous la réserve que les géniteurs choisis soient excellents et déjà éprouvés, elle est déconseillée dans les berceaux d'élevage où l'amélioration de la race exige des reproducteurs de très grande classe, dont les

qualités génétiques ont été éprouvées sur plusieurs générations ; l'insémination artificielle, craint-on, en réduisant le nombre des géniteurs, rendrait plus difficile et plus aléatoire le choix de ces sujets exceptionnels.

On pourrait amèrement regretter cette dernière restriction parce qu'elle contient l'aveu de l'impuissance où nous sommes en ce moment de déceler les reproducteurs d'élite dans nos élevages de tête. Les critiques du passé ne servent que dans la mesure où elles préparent l'avenir ; bornons nous à espérer que désormais un contrôle des aptitudes sera méthodiquement et rigoureusement assuré pour que puissent être détectés avec certitude les grands raceurs qui nous sont nécessaires. Au surplus, ces souches de géniteurs que l'on veut protéger ne doivent avoir leur raison d'être que dans la mesure où elles servent à l'amélioration de l'ensemble.

Fort sagement, la loi n'a pas laissé l'insémination artificielle à la libre initiative individuelle et elle a exigé du personnel chargé de la pratiquer des garanties de connaissances techniques, ce qui implique une formation professionnelle adéquate. Sans doute, pour commencer, il a fallu parer au plus pressé et, en attendant le faisceau de documents qui réglementeront l'application du texte législatif, prendre des mesures transitoires. Il serait temps cependant de mettre un peu de clarté dans le régime des autorisations données, même à titre provisoire, où l'on voit figurer côte à côte, des moniteurs bergers, des contrôleurs laitiers, des ingénieurs agricoles et agronomes, des vétérinaires.

N'est-il pas paradoxal de soumettre à l'autorisation l'homme de l'art alors que, de par son diplôme, il a légalement le droit de pratiquer au titre médical exactement les mêmes opérations et parfois des interventions singulièrement plus difficiles ? Quelles garanties peut-on lui demander, supérieures à un titre qui lui confère le monopole de ces interventions ?

J'entends bien que l'inséminateur, c'est-à-dire le praticien qui va, de ferme en ferme, effectuer directement l'insémination proprement dite, n'a besoin que de connaîssances techniques fort simples. Sa formation peut ne pas dépasser le cadre de l'apprentissage artisanal si, de par ailleurs, il possède l'habileté et les qualités morales nécessaires et si on le cantonne strictement à cette opération.

Il en est autrement des chefs de centre. La tâche de ceux-ci est d'autant plus délicate et leur responsabilité d'autant plus grande que le geste des premiers est, de par les perfectionnements de la méthode, devenu plus élémentaire. Chargés de collecter, de contrôler, de préparer et de répartir le sperme, ils doivent, en outre, surveiller les géniteurs, diriger et contrôler les opérations, en tenir la comptabilité. Ils doivent posséder les connaissances techniques nécessaires à prévenir les échecs et, le cas échéant, à les surmonter ; ils doivent être pénétrés de l'importance de leur tâche. Une instruction complète de ces agents, débordant le cadre trop strict de l'insémination pour s'étendre à celui plus général de la biologie des reproducteurs est nécessaire. C'est pourquoi, sans doute, dans les pays où, comme en Grande-Bretagne et au Danemark, l'insémination artificielle a le plus de vogue, on s'est montré beaucoup plus exigeant dans le choix des chefs de centre que ne paraît vouloir le faire l'Administration française. Il y a là une question capitale et la formation de ce personnel de maîtrise est à mettre à l'étude sans tarder.

Ces connaissances générales me paraissent d'autant plus nécessaires que l'insémination artificielle n'est pas seulement une méthode précieuse de sélection mais encore un procédé efficace de lutte contre les maladies. Tout d'abord, en supprimant l'accouplement, elle empêche la propagation des maladies dites vénériennes, c'est-à-dire qui se transmettent par le rapprochement et le contact des sexes. A ce titre, citons : la vaginite granuleuse, certaines métrites, la trichomonose. S'il convient de ne pas exagérer l'importance économique de la vaginite granuleuse, il paraît certain que la trichomonose, en bien des cas insoupçonnée, est grave et atteint une bonne partie du cheptel.

La plupart des coopératives ont bien compris l'importance de ce point

de vue puisque, suivant des modalités différentes et d'ailleurs d'inégale valeur, elles assurent le contrôle sanitaire de leurs reproducteurs mâles et aussi, par entente avec les vétérinaires locaux, signalent à ces praticiens les femelles réfractaires ou suspectes et prennent à leur charge une partie des soins administrés à ces malades.

Mais, étendant leur champ d'action, ces centres d'insémination artificielle peuvent agir aussi contre les maladies qui entravent ou empêchent la reproduction : stérilité, avortement, mammites, etc... Groupant autour d'un technicien forcément spécialisé quelques milliers de femelles, ils ont la possibilité d'assurer la surveillance permanente du troupeau, comportant : visites périodiques, épreuves de contrôle et traitement systématique.

Sous cette forme, c'est encore la lutte contre la tuberculose, la brucellose, l'entérite paratuberculeuse qui peuvent être envisagées. Et l'on arrive ainsi à concevoir les stations d'insémination artificielle comme des centres de surveillance sanitaire assurant le contrôle permanent des troupeaux, où la mise en pratique systématique d'une médecine préventive est appelée à donner des résultats autrement favorables que la lutte toujours incertaine et parfois décevante contre les épidémies déclarées. Grâce à cette méthode pourraient être enfin constitués des troupeaux sains, « accrédités » comme on les appelle en certains pays étrangers, parce que l'attestation de la santé donne à leur propriétaire le privilège de certains marchés réservés.

Les conditions obligatoires de l'insémination artificielle permettent donc de mettre en action les méthodes modernes de la prophylaxie. Persister à ne voir en elle qu'une méthode de sélection, c'est n'envisager qu'une partie du problème, c'est ne lui faire rendre qu'une partie — et peut-être la moins importante — des services qu'elle peut donner, c'est se priver, je ne sais pour quelles fins, des bénéfices qu'elle peut procurer. Je souhaite que notre Administration, renonçant à un compartimentage périmé des cadres techniques, veuille bien envisager le problème dans son sens le plus large et le plus productif.

MANUEL DE PHYTOPHARMACIE, TOME I

Généralités, Législation

1 vol., Paris, 1948, 618 p., éd. Masson

M. Perrot. — A plusieurs reprises, j'ai entretenu l'Académie du rôle que pouvaient jouer les pharmaciens dans l'activité entreprise contre les ennemis des cultures.

L'enseignement pharmaceutique comprend normalement des notions scientifiques importantes qui font du pharmacien un collaborateur éclairé, susceptible de rendre de nombreux services.

En outre, la plupart des Facultés et Ecoles de Pharmacie ont organisé des Conférences complémentaires théoriques et pratiques ayant pour but de compléter en les synthétisant, les connaissances dispersées dans les divers enseignements de botanique, de zoologie appliquée, de Cryptogamie et de chimie. Ainsi fut créé le *Certificat d'études complémentaires de phytopharmacie* que délivrent déjà bon nombre de Facultés et Ecoles.

Quelques-uns de mes collègues de la Faculté ont pensé, de plus, aider à la diffusion des connaissances phytopharmaceutiques en rédigeant un *Manuel de phytopharmacie* dont la direction m'a été confiée, et qui comprendra trois volumes en 2 parties pour chacun d'eux.

C'est le premier volume de cette collection que je présente ici ; non seulement, il intéressera les pharmaciens, mais encore, nous le pensons, les agronomes eux-mêmes ainsi que beaucoup d'usagers pourvus d'un léger bagage scientifique. Ces ouvrages n'ont aucune prétenion originale, les auteurs n'ayant voulu qu'atteindre un but de haute vulgarisation. Plusieurs ouvrages importants ont été déjà publiés, dont la valeur docu-

mentaire est reconnue, mais il n'existait aucune publication générale qui puisse permettre une documentation rapide sur les dégâts occasionnés, sur la nature du parasite, sur les moyens de défense et les caractères des produits antiparasitaires, leur origine chimique, leur pharmacologie, leur toxicité et, de plus, donner des renseignements précis sur une législation abondante, souvent touffue.

Ce volume sera rapidement suivi des autres ayant pour titres :

Volume II. 1re partie. — *Les parasites animaux*, par le Pr Valette et M. Cavier, chargé de conférences.

2e partie. — *Les parasites végétaux*, par notre confrère L. Lutz, professeur honoraire de Cryptogamie.

Volume III. 1re partie. — *Produits chimiques utilisés* (Chimie, Pharmacologie, Toxicologie), par MM. R. Fabre et Y. Raoul, professeurs.

2e partie. — *Appareillage et applications*, par M. A. Desrue, ingénieur agronome.

Dans la 1re partie de ce tome I, après quelques généralités, on trouve un assez long chapitre sur les *dégâts commis sur la plante en vue de leur utilisation pour la détermination du parasite végétal ou déprédateur animal*, méthode adoptée dans la publication du *Guide pratique de la défense sanitaire des végétaux*, éditée par la *Ligue nationale de défense des cultures ;* ce chapitre comprend 190 pages avec des tableaux résumés.

On y trouve également : le chapitre III, sur les ennemis des denrées végétales entreposées ; le chapitre IV, sur les auxiliaires naturels de l'homme ; chapitre V, sur les végétaux toxiques employés dans la lutte contre les ennemis de l'agriculture (tabac, noix vomiques, pyrèthre. Derris, etc...). Le chapitre VI est réservé à quelques considérations sur les moyens de lutte ; le chapitre VII, aux généralités sur les traitements suivant les saisons avec des remarques sur les préparations phyto-pharmaceutiques, les causes d'insuccès, suivies de réflexions, conclusions et suggestions qui forment le chapitre VIII, dans lequel se trouve exposée, en outre, l'organisation administrative et corporative actuelle du Service de protection des végétaux, administrative et corporative, etc...

La 2e partie a été rédigée par M. René Fabre, doyen de la Faculté de Pharmacie, membre de l'Académie de Médecine, dont la compétence est bien connue, en ce qui concerne tout ce qui touche à l'hygiène sociale et à la toxicologie proprement dite.

On y trouvera tous les textes officiels qui concernent la législation se rapportant à la fabrication, à l'usage, au contrôle et à l'inspection des produits phytopharmaceutiques, à la législation des substances vénéneuses.

Un chapitre spécial est réservé à l'organisation de la protection des végétaux.

Tous les textes officiels ainsi réunis forment un ensemble qui, à notre connaissance, n'avait pas encore été établi ; M. Fabre en donne des *commentaires explicatifs* qui seront particulièrement appréciés des pharmaciens, des producteurs, des agents de divers Services et aussi des usagers.

Telles sont les buts qui ont inspiré le *Manuel*, qui, dans la pensée de ses auteurs, est destiné à devenir le *vade-mecum* du phytopharmacien mis au service de l'agriculture.

LE DÉPÉRISSEMENT DE L'ABRICOTIER DANS LA RÉGION DE PRADES

M. G. Nicolas, *Correspondant* et **Mlle Aggéry**. — Le dépérissement de l'Abricotier, constaté dès 1921 dans la vallée du Rhône, cause aussi des ravages dans les Pyrénées-Orientales et l'on peut dire qu'il a été observé

partout où l'on cultive cet arbre (Afrique du Nord, Italie, Hongrie, Roumanie, Turquie, Palestine, Etats-Unis). Les opinions les plus divergentes ont été émises sur l'étiologie de cette affection ; nous nous contenterons de les rappeler en ce qui concerne la France, notamment la vallée du Rhône : cause non parasitaire (Chabrolin, 1922-1929, Guyot, 1926), Insectes xylophages (Paillot, 1926, Rosella, 1929), *Verticillium* (Dufrénoy, 1927, Joessel, 1927), Bactéries (Rives, 1929). En Hongrie, Schilberszky (1) attribue le dépérissement aux conditions climatiques et exclut toute influence du sol, car il se manifeste dans toutes les terres aptes à la culture.

Une étude récente d'Hans Bremer (2) sur les arbres de la steppe d'Ankara mérite de retenir l'attention. L'Abricotier est une espèce très résistante à la sécheresse et c'est pour cette raison que les Turcs le placent dans les conditions les plus mauvaises, les jardins mal tenus, pas ou mal arrosés et les lieux éloignés, où il n'est pas étonnant qu'il dépérisse. Bremer distingue dans les arbres de la steppe deux catégories : ceux qui possèdent de nombreux vaisseaux de bois, épars, étroits (zerstreutporig) et ceux qui, au contraire, ont des vaisseaux peu nombreux, larges, disposés en anneau (ringporig) ; il est à remarquer que l'irrigation entraîne une tendance à la dispersion des vaisseaux, c'est-à-dire le passage de la deuxième structure à la première. L'Abricotier appartient à la deuxième catégorie, la présence de larges vaisseaux permet une arrivée rapide de l'eau des racines aux extrémités des branches. D'autre-part, Bremer, sans faire de mesures de transpiration, mais par le procédé d'infiltration de différentes substances (xylol, alcool à 96°) dans les feuilles, ce qui indique l'état des stomates, a établi que, dans l'Abricotier et dans les arbres de la même catégorie, les stomates, fermés au soleil levant jusqu'à 7 heures, s'ouvrent de 7 à 10 heures, puis se ferment jusqu'à 15 heures, c'est-à-dire pendant les heures les plus chaudes de la journée ; ils s'ouvrent ensuite jusqu'à la nuit ; autrement dit, une transpiration active n'a lieu que de 7 à 10 heures. Par contre, dans une vallée arrosée par un cours d'eau, les stomates restent ouverts à midi (du 26 août au 1er septembre, température : 31° C.) ; dans ce cas, la transpiration s'effectue pendant toute la journée.

Ces observations expliquent la faculté d'adaptation de l'Abricotier aux régions sèches, sous réserve qu'il soit placé dans des conditions de culture suffisantes.

Nous rapportons ici les observations que nous avons faites, en avril et fin juin 1947, dans un jeune verger d'Abricotiers, à Prades (Pyrénées-Orientales). La plantation, remontant à huit ans, comprend 84 arbres (12 rangées de 7), greffés sur Prunier Reine-Claude, forme gobelet ; un canal d'irrigation longeant le verger permet l'arrosage, qui est pratiqué régulièrement une fois par semaine ; le terrain portait, en 1946, une culture de pommes de terre et, en 1947, du trèfle.

Nous avons reconnu de suite les symptômes bien décrits par Chabrolin ; le dépérissement avait commencé il y a deux ans. Nous ferons remarquer avec cet auteur que le terme couramment employé d'apoplexie ne convient pas, car, en réalité, l'évolution du mal est lente. 39 arbres étaient complètement morts ; certains avaient de nombreuses branches sèches ; les autres portaient encore des feuilles, mais jaunâtres, repliées vers le haut et parsemées de petites taches brunes. Quelques-uns de ces arbres, qui, en avril, avaient encore toutes leurs feuilles, jaunâtres, étaient morts fin juin. Le tronc se fendille avec, çà et là, des chancres et des nodules de gomme, que l'on rencontre aussi l'un et l'autre sur les branches.

L'examen des arbres ne révèle la présence d'aucun organisme, ni

(1) K. Schilberszky : Ueber die Ursachen der Apoplexis bei den Steinobstbaümen Angewandte Botanik, 14, 536-551, 1932.

(2) H. Bremer : Beobachtungen an Holzpflanzen im Steppenklima von Ankara, *Revue de la Faculté des Sciences de l'Université d'Istambul*, série B, XII, fasc. 1, 1947.

trous d'insectes, ni Polypores, ni fructifications d'autres champignons.

L'étude anatomique de jeunes rameaux prélevés en avril, sur un arbre en train de mourir, montre le brunissement caractéristique du liber. C'est en vain que nous avons recherché les parasites incriminés (*Verticillium*, *Fusarium*), mais, comme Rives, en 1929, nous avons observé de très nombreuses Bactéries dans tous les tissus. Il ne nous est pas possible d'affirmer qu'elles sont la cause du dépérissement, car les moyens dont nous disposons actuellement ne nous ont pas permis d'en faire l'étude et de pratiquer des inoculations. Le propriétaire du verger nous a déclaré, sur notre demande, avoir taillé les Abricotiers les quatre premières années de la plantation, taille ayant, vraisemblablement, ouvert la porte aux microbes, qui ont envahi petit à petit tous les organes, où ils ont provoqué les désordres bien connus, dont la terminaison a été la mort de l'arbre.

On ne saurait invoquer la sécheresse, car le verger était arrosé régulièrement ; d'ailleurs, la présence, dans une vigne contiguë à celui-ci, non irriguée, d'Abricotiers haute-tige, très vigoureux et chargés de fruits, suffirait à exclure l'idée que la sécheresse est la cause du dépérissement. Nous connaissons, d'ailleurs, à Osséja (Pyrénées-Orientales), à 1.250 mètres d'altitude, un Abricotier magnifique, couvert de fruits en 1946 et en 1947, situé dans une cour constituée par de la terre rapportée, qui ne reçoit jamais le moindre arrosage.

Il ne semble pas possible non plus d'incriminer le sol, en bon état de culture, régulièrement et rationnellement fumé, ce qui élimine l'idée d'une carence en l'un des trois éléments classiques (azote, phosphore, potasse), à moins que cette carence ne vise l'un des corps, qui, malgré leur faible quantité, jouent, cependant, un rôle capital dans la nutrition des végétaux.

Le porte-greffes, le Prunier Reine-Claude, le plus couramment employé, paraît, lui aussi, hors de cause, bien que la nécessité de procéder à des essais rigoureux avec différents porte-greffes s'impose.

Nous en sommes réduits à rendre responsables du dépérissement les tailles que le propriétaire a fait subir à ses jeunes arbres pendant les quatre premières années, sans les précautions élémentaires de désinfection des outils et l'isolement des plaies, tailles qui ont permis aux bactéries de pénétrer, d'agir lentement et d'entraîner finalement la mort de l'arbre. Il est, d'ailleurs, bien connu que l'Abricotier craint le sécateur.

Nous pensons que l'Abricotier, greffé sur un porte-greffes approprié, variable suivant les conditions du milieu, dans des terres bien cultivées et rationnellement fumées, taillé modérément au début avec les précautions d'usage, sans irrigation ou avec un arrosage modéré, ne doit plus manifester de dépérissement.

Tout ce qui précède, comme tout ce qui a déjà été écrit sur ce sujet, n'est qu'hypothèse. Le seul moyen de solutionner cette question si discutée serait l'organisation d'une station de recherches, dans les régions de culture de l'Abricotier, où seraient soumis à l'observation et à l'expérimentation tous les facteurs susceptibles d'être invoqués comme cause de cette affection : porte-greffes, variétés, taille, terrain, fumure, irrigation. C'est une œuvre de longue haleine, que seul un organisme, doté de moyens et dont c'est le rôle, comme le Centre de la Recherche agronomique, peut réaliser, si elle n'est déjà pas dans son programme.

SÉANCE DU 17 MARS 1948

Présidence de M. GUINIER

M. le Président. — Au nom de l'Académie, je suis heureux d'adresser nos vives félicitations à nos confrères, MM. Ballu et Lavallée, promus Officiers de la Légion d'honneur, à M. Fromont, nommé Chevalier.

M. EUGÈNE ROUX

M. le Secrétaire perpétuel. — Au cours de la longue et féconde carrière du confrère que nous avons eu la douleur de perdre le 9 mars dernier, Eugène Roux, parmi les très nombreux titres qu'il s'est acquis à la reconnaissance du pays, il y en a trois au moins qu'aujourd'hui il convient de rappeler : l'organisation et la direction du Service de la répression des fraudes, l'organisation et la direction de l'Institut national des Recherches Agronomiques, enfin la part capitale qu'Eugène Roux prit dans l'établissement, en France, de l'industrie des engrais azotés synthétiques.

Quelles étaient les qualités qui permirent à Roux de remplir avec un succès complet les fonctions dont il fut chargé ? Un souci constant d'apprendre, un esprit d'observation sans cesse en éveil, une vive compréhension des besoins des Services sous sa responsabilité. Comment d'autre part s'y est-il préparé ? Jeune encore, il débute au Laboratoire municipal de la ville de Paris, et s'y initie à toutes les méthodes analytiques en usage dans l'analyse des produits alimentaires ; mais il ne s'y attarde pas, il entre au Muséum d'Histoire naturelle comme aide naturaliste et est attaché au laboratoire de Georges Ville qui lui inculque l'esprit de vulgarisation ; mais à Georges Ville dans la Chaire de Physique Végétale va succéder Maquenne et Roux « pendant vingt ans », va être associé aux travaux du grand savant auprès duquel il prend le goût et l'habitude de la rigueur scientifique, ainsi qu'en témoignent ses belles recherches sur les sucres et les matières amylacées. Plus tard, Maquenne demandant à l'Académie d'attribuer à Roux une de ses récompenses, faisait remarquer qu'une des qualités maîtresses de celui qui fut son collaborateur était la puissance de travail jointe à une ténacité rare ; il en donnait cette preuve : étant à son laboratoire, en l'espace de quatre ans, Roux avait conquis tous ses grades universitaires.

En quittant le Muséum, Roux était prêt à mener à bien l'œuvre à laquelle d'abord restera attaché son nom, le Service de la répression des fraudes. La loi sur la répression des fraudes date du 1er août 1905. Roux fut chargé de mettre en œuvre le rouage administratif de cette loi et son application. Rien n'existait alors, au sens propre de la nouvelle loi. En dehors des stations agronomiques, les laboratoires d'analyses étaient indépendants les uns des autres ; dans la plupart d'entre eux on faisait usage de méthodes particulières qui, sans être, à proprement parler, inexactes, n'étaient pas comparables entre elles et pouvaient donner lieu à des contestations. Il n'existait enfin, hors des grandes villes, aucune surveillance régulière des produits susceptibles d'être fraudés ou falsifiés. Roux groupa tous ces éléments, fit des principaux d'entre eux autant de centres régionaux, embrassant ensemble toute la surface du pays et alimentés par un service d'inspecteurs chargés des prélèvements suspects ; il les soumit à un règlement uniforme et les dota en outre de méthodes analytiques, unifiées et sélectionnées d'une part, par la Commission plénière des fraudes, revues et approuvées d'autre part, par des sous-commissions

représentant chacune des industries alimentaires et agricoles intéressées. Il ne restait plus qu'à centraliser et à créer un laboratoire modèle, servant à la fois à l'analyse des produits émanant de la région parisienne, à l'étude des nouvelles méthodes de recherches et à l'examen des cas litigieux.

C'est ce qu'encore réalisa, E. Roux. L'Académie en 1901, devant l'œuvre considérable accomplie et les résultats obtenus, sur le rapport de M. Maquenne, attribuait à Eugène Roux sa médaille d'or à l'effigie d'Olivier de Serres.

« Malgré l'exiguïté des crédits mis à sa disposition, M. Roux, par un véritable prodige d'énergie, parvint à résoudre toutes les difficultés : aujourd'hui, de son laboratoire de la rue de Bourgogne, il dirige, avec la compétence et l'inépuisable activité que chacun lui reconnaît, le fonctionnement régulier de toute cette organisation. Qu'il suffise, pour donner une preuve irréfutable de sa complète réussite, de rappeler que cette organisation fonctionne à l'unanime satisfaction de tous, et que les fraudeurs sont, comme il convient, les seuls à s'en plaindre. » (Rapport de M. Maquenne à l'Académie d'Agriculture.)

En 1909, Eugène Roux publiait une première édition d'un *Traité théorique et pratique des fraudes et falsification*, que l'Académie d'Agriculture honorait d'une médaille d'or, et auquel l'Académie des Sciences attribuait le prix Saintour.

En 1921, était votée une loi qui allait donner à Eugène Roux les moyens de faire éclore une idée qui lui était chère, celle de la création de l'Institut National des Recherches Agronomiques. A la demande unanime des membres du Conseil d'administration de cet Institut il en fut nommé le Directeur.

Une tâche considérable était assignée à cet établissement : développer l'agriculture française, Roux — il l'a souvent répété — considérait l'Agriculture comme une industrie, la plus grande des industries, dont les usines s'étendent en surface et dont le moteur est le soleil.

Or, faisait-il observer, il n'existe plus une entreprise industrielle de quelque importance qui ne possède un service scientifique des études, auquel sont régulièrement soumises toutes les difficultés techniques, qu'il s'agisse de perfectionnement à apporter à la fabrication actuelle ou d'organiser celle de produits nouveaux.

L'industrie agricole devrait donc avoir à sa disposition un pareil service des études relevant de la science dirigée vers les fins pratiques, et ayant un programme étroitement adapté aux circonstances.

Sans doute l'agriculture possédait déjà les éléments au moins, d'un tel service, mais dispersés : stations agronomiques et autres laboratoires de recherches ; encore s'agissait-il de les grouper pour mieux coordonner leurs efforts et leurs travaux et de les mieux doter, tant en matériel scientifique qu'en moyens de travail, en rapport avec l'importance de la mission qu'ils ont à remplir.

Eugène Roux définissait ainsi les points essentiels de cette mission :

1° Perfectionner de plus en plus l'outillage des plantes avec lequel l'agriculture travaille, en lui substituant des variétés nouvelles, étroitement adaptées à chaque milieu, plus productives, plus hâtives, plus résistantes aux intempéries et aux maladies et surtout donnant des produits de meilleure qualité ;

2° Par une technique de fertilisation, déterminer les conditions qui permettraient d'obtenir de toute plante cultivée le meilleur rendement, tant en qualité qu'en quantité ;

3° Découvrir des méthodes efficaces de protection des plantes et de défense du bétail contre le péril parasitaire, c'est-à-dire, perfectionner la prophylaxie des éphyties et des épizooties.

Eugène Roux se faisait un devoir de présenter chaque année à l'Académie le rapport sur le fonctionnement de l'Institut national des Recherches Agronomiques ; il en analysait les travaux, nous signalait le

perfectionnement à y apporter de façon à en augmenter le rendement. Il exprimait du reste le souhait que l'Institut national des Recherches Agronomiques devint l'œuvre de l'Académie d'Agriculture.

Si l'œuvre de Roux n'a pas toujours été comprise en France comme elle aurait dû être, au moins a-t-il eu la satisfaction de voir les pays étrangers, voulant créer un Institut de Recherches Agronomiques, prendre pour modèle celui qu'il avait organisé dans notre pays.

Enfin, Eugène Roux a droit à notre reconnaissance pour la part capitale qu'il a prise dans la création en France d'une industrie de l'azote et ensuite pour les efforts inlassables qu'il ne cessa de faire, afin de sauvegarder cette industrie naissante.

Il avait été témoin de la situation d'extrême gravité dans laquelle s'était trouvée la France pendant la guerre 1914-1918 par le fait du manque d'azote, il ne fallait pas, au cas d'un nouveau conflit, que notre pays pût se trouver dés rmé, faute des produits azotés nécessaires tant à fabriquer les explosifs qu'à maintenir la fertilité de ses terres et nourrir ses habitants.

Dès lors, il s'agissait de créer en France une industrie capable de produire assez d'ammoniaque, et, par conséquent, de nitrates, pour pourvoir aux besoins de l'agriculture en même temps qu'à ceux de la défense nationale en temps de guerre, et cela, sans rien demander aux importations. Du point de vue technique la chose était possible ; mais une opposition violente se manifesta de la part des importateurs de produits azotés, de la part, hélas, des agriculteurs français mal renseignés sur leurs véritables intérêts ; la lutte dura vingt ans, mais la conception de Roux prévalut. Roux pouvait ici encore être fier d'un pareil résultat.

En 1913-1914, la consommation des engrais azotés (en tonnes d'azote) était de 69.610, dont 74 p. 100 provenant des importations, en 1937-38 l'agriculture française consommait 226-371 tonnes d'azote, dont seulement 21,7 p. 100 provenait des importations.

Ces dernières années, Eugène Roux, était hanté par la pensée de nouvelles guerres possibles. Quelles étaient les causes des guerres et comment pourrait être assurée la paix de par le monde ? La paix pour Eugène Roux est un immense problème de ravitaillement. La paix ne serait possible que lorsque il n'y aurait plus de peuples affamés.

Science et réalisation resteront les caractéristiques de la carrière de Eugène Roux. Des nôtres depuis 1924, Président de l'Académie en 1938, il aimait à s'appuyer sur l'autorité de notre Compagnie pour défendre les idées qui lui étaient chères parce qu'il les jugeait utiles au pays ; nous lui rendions la confiance qu'il nous témoignait. A un moment où, plus que jamais, la France a besoin d'hommes de science et d'expérience, de grand bon sens, la perte de Eugène Roux sera particulièrement ressentie : ici, où son affabilité, sa bonne humeur souriante avaient acquis l'amitié de tous nos confrères, nous conserverons fidèlement le souvenir d'Eugène Roux et nous ne laisserons pas oublier la mémoire et le nom de ce grand serviteur du Pays.

LE XX^e SALON DE LA MACHINE AGRICOLE

(Communication à l'Académie le 17-3-48)

M. Tony Ballu. — Le XX^e Salon de la machine agricole a été ouvert, cette année, à la porte de Versailles, le 3 mars pour se terminer le 7.

Cinq cent dix-sept exposants étaient présents. Le nombre et l'importance du matériel exposé avaient nécessité la location, par l'Administration du Salon, d'un Hall de plus que l'an dernier, ce qui portait à plus de 4 hectares la superficie des stands.

Cent dix-neuf mille visiteurs sont venus examiner les machines, beaucoup plus, il faut le dire, par curiosité qu'avec l'espoir de pouvoir acquérir les machines dont ils ont le plus grand besoin, mais qu'ils savent n'être livrables que dans un délai fort éloigné.

On ne peut que louer, comme l'an dernier, l'effort méritoire des constructeurs Français et des importateurs, qui, sachant fort bien ne pouvoir satisfaire, pour la plupart tout au moins, les demandes de leurs clients, n'ont pas reculé devant les frais élevés que représentent pour eux l'organisation, l'installation et les dépenses de tous genres occasionnés par ces démonstrations.

S'il n'y avait pas, à proprement parler, de nouveautés sensationnelles cette année, on pouvait noter par contre de nombreuses améliorations dans un grand nombre de machines.

En motoculture les types de petits tracteurs, destinés aux petites et moyennes cultures étaient plus nombreux que l'an dernier. Les motoculteurs figuraient également en grand nombre.

Les tracteurs vignerons étaient représentés par plusieurs modèles à chenilles pour les vignes à grand écartement (au-dessus de 1 m. 40) et pour les plus petits écartements, par un nouveau tracteur cavalier à 3 roues, travaillant 3 interlignes à la fois.

Mais c'est surtout du côté des « implements », c'est-à-dire des instruments destinés aux tracteurs que l'attention des visiteurs semblait se porter. Le nombre et la diversité de ces instruments étaient grands, et il est heureux de penser que constructeurs et importateurs se rendent enfin compte que l'agriculture s'intéresse beaucoup plus, et avec raison, à ces outils qu'aux tracteurs eux-mêmes.

N'en déplaise aux constructeurs de tracteurs, ce n'est pas, en effet, leurs machines qui priment, mais bien l'outillage qu'ils doivent remorquer.

Dans cet ordre d'idée, il semble toujours y avoir compétition entre les instruments tractés, portés, ou semi-portés. Je ne voudrais pas vous infliger des explications détaillées sur ces différentes machines et me contenterai seulement de vous signaler que si les instruments portés semblent plus que jamais en vogue, il se pourrait que certains d'entre eux, les charrues par exemple, soient, sinon détr nées, tout au moins concurrencées par certains nouveaux types de charrues semi-portées, qui semblent plus rationnelles et qui ne nécessiteraient, plus pour leur relevage et leur retournement, l'intervention des dispositifs de relevage mécanique ou hydraulique.

Ces dispositifs (surtout le relevage hydraulique) tendent à se généraliser sur les tracteurs. Indépendamment de leur utilisation pour la charrue, leur rôle apparaît en effet de plus en plus important, pour relever, terrer ou déterrer les divers instruments aratoires d'entretien et de récolte. Parmi les instruments nouveaux qui bénéficient surtout de ces appareils de levage, je citerai les bulldozers et angledozers, les fourches à fumier et les râteaux-sweepers à fourrages, dont plusieurs modèles nouveaux figuraient au Salon.

Je mentionnerai également parmi les appareils de levage, les grues agricoles dont la demande paraît s'intensifier de la part des agriculteurs en général, pour la manutention du fumier, et des planteurs de betteraves, en particulier, pour le chargement des betteraves.

Parmi les machines de semis et d'épandage, peu de choses nouvelles ; quelques progrès marquants à signaler dans les planteuses à tubercules germés, et dans les repiqueuses à betteraves.

Dans la catégorie des machines d'entretien des récoltes, on doit signaler de nombreux pulvérisateurs dont un certain nombre, étudiés pour la « pulvérisation pneumatique ». En outre, je vous rappellerai la très belle réalisation de M. A. Ferté, agriculteur du Soissonnais, qui a définitivement mis au point sa démarieuse à tâteur salin dont j'ai déjà eu l'honneur de vous entretenir et qui a été présentée au Salon sous la forme « automotrice ».

Les machines de récolte de fourrage avaient trois types nouveaux : un français, consistant en un pick-up presse automoteur, et deux américains dont les publications outre-atlantiques nous avaient révélé l'existence et qui venaient d'arriver en France.

Il s'agit d'abord d'un pick-up hacheur de fourrage qui projette par soufflerie le foin découpé dans un véhicule d'accompagnement, puis d'un pick-up enrouleur de foin ou de paille transformant les andains en balles cylindriques, confectionnées entre deux jeux de courroies (à la manière des moules à cigarettes). Ces balles sont entourées de ficelle, sans ligature, les deux extrémités de cette ficelle étant simplement coincées dans la masse de fourrage comprimé. L'entassement de ces balles rondes en grange permet une circulation d'air propice à leur complète siccité.

Les machines de récolte de céréales comprenaient un nombre toujours plus important de moissonneuses batteuses, dont certaines automotrices (ce qui supprime l'opération préalable manuelle de détourage).

Il semble que la tendance de ces machines s'oriente actuellement vers le stockage momentané en vrac du grain dans des trémies de dimensions variables, vidangeant leur contenu dans des camions ou remorques stationnant à un coin du champ. On évite ainsi les sujétions de la mise en sacs, compte tenu de la rareté et de la cherté des sacs d'une part et d'autre part de la pénibilité de ramassage et de chargement des sacs déposés à terre, ainsi que des risques de mouillage par une averse malencontreuse.

Arracheuses de pommes de terre et de betteraves étaient également en nombre imposant. Des perfectionnements récents permettent d'affirmer que ces machines sont maintenant bien au point. Il reste à préciser la meilleure technique de leur emploi, et en particulier le mode de groupage le plus rationnel, c'est-à-dire le plus pratique, le moins exigeant en main-d'œuvre et le plus économique. Plusieurs procédés s'affrontent actuellement : groupage en chaines longitudinales ou en chaines transversales, chargement direct dans des véhicules d'accompagnement ou ensachage direct (pour les pommes de terre). Je pense pour ma part que, pour les betteraves en particulier, le groupement par chaînes transversales effectuées en bout de champs, par déchargement d'une trémie de stockage disposée en arrière de l'arracheuse, semble le plus rationnel.

Je terminerai en signalant la présence au Salon d'un très grand nombre de véhicules de toutes sortes, notamment les chariots ou remorques pour motoculture, à 3 ou 4 roues, et de plusieurs types nouveaux de semi-remorques basculantes ou non.

Si j'ai omis intentionnellement de vous parler de la belle exposition d'appareils de laiterie, de pressoirs, de distillateurs et autres machines intéressant plus spécialement la technologie agricole, c'est que je m'en voudrais de me substituer, dans ce domaine, à notre confrère Nottin, grand spécialiste de ces questions qui vous en fera certainement un exposé clair et précis.

M. Nottin. — Je me permettrai de compléter la communication si documentée de notre collègue M. Ballu, par quelques impressions que M. Couperot et moi avons notées lors de nos visites du Salon, avec les élèves de l'Institut national Agronomique, tant ceux de 1re année que ceux de la 3e année (section des Industries agricoles).

La pénurie d'étain et les accidents dus au manque de rétamage ont incité les constructeurs à faire de plus en plus usage de l'almasilium pour la poterie laitière et de l'acier inoxydable pour le matériel où la question de poids mort n'intervient pas. Si les laiteries suivent les constructeurs dans cette voie, il peut en résulter un grand progrès vers la propreté en laiterie. Toutefois, il faudrait nettoyer convenablement les pots et leur couvercle pour éviter les contaminations ; nous avons vu beaucoup de petits laveurs où seul l'intérieur du pot est lavé à l'eau chaude et stérilisé à la vapeur. De trop rares constructeurs exposaient des appareils automatiques où le pot est successivement lavé avec une solution alcaline et avec de l'eau chaude et de l'eau javellisée, puis stérilisé à la vapeur et séché, les jets atteignant à la fois l'intérieur et l'extérieur du pot ainsi que son couvercle. Il ne suffit pas en effet de traire proprement, par exemple avec une machine à traire ; il faut encore loger aseptiquement le lait pour son transport.

Dans le domaine de la pasteurisation, nous avons vu avec plaisir que le pasteurisateur à plaques était adopté par tous les constructeurs. Ce type permet en effet de traiter le lait ou la crème en couche relativement mince, et par conséquent d'abréger la durée du chauffage ; ce chauffage rapide détruit les micro-organismes de façon suffisante, en touchant le moins possible aux éléments fragiles du lait. De plus, les pasteurisateurs à plaques se démontent facilement, condition essentielle pour contrôler ou compléter le nettoyage chimique. Les pasteurisateurs à gros débit comportent sur le même bâti le pasteurisateur proprement dit, un échangeur de température, un réfrigérant à eau et un réfrigérant à eau glacée ; ils sont munis de thermomètres enregistreurs, de régulateurs de température avec signaux lumineux et sonnerie d'avertissement ; certains possèdent un dispositif renvoyant automatiquement à la pasteurisation le lait insuffisamment chauffé. Le défaut de ces appareils est leur prix élevé. Aussi, pour les petites laiteries, présente-t-on des groupes plus simples, les uns à plaques, d'autres tubulaires. Nous avons constaté avec satisfaction que le pasteurisateur parabolique avait disparu en tant que pasteurisateur: les appareils de ce genre que nous avons aperçus étaient intitulés « réchauffeurs ».

Les petites écrémeuses destinées aux exploitations agricoles n'ont pas subi de modifications importantes ; tous les constructeurs français ont adopté le bol reposant sur l'axe moteur. Une écrémeuse dont l'axe est commandé directement par un moteur électrique ressuscite un principe déjà mis en œuvre : il ne sera viable que le jour où il n'y aura plus de pannes de courant à la campagne.

Les écrémeuses industrielles s'orientent vers le type « antimousse » : les ferblanteries pour la récolte de la crème et du lait écrémé sont remplacées par des disques formant turbines qui poussent le lait écrémé ou la crème directement dans les tuyaux d'évacuation. L'alimentation en lait est souvent faite par un bac à flotteur hermétiquement clos en charge au-dessus du bol. La société Alfa-Laval semble être la seule à réaliser l'alimentation en lait par l'axe moteur creux, dispositif dit « hermétique » qui présente l'avantage de ne pas diviser les globules gras et d'obtenir un meilleur épuisement du lait écrémé. Là encore, le prix élevé de ces appareils limitera leur emploi.

Pour réaliser la standardisation du lait, les écrémeuses sont pourvues, sur les tuyaux d'évacuation de la crème et du lait écrémé, d'un raccord renvoyant une partie de la crème dans le lait écrémé, avec débitmètres. Ces écrémeuses peuvent être raccordées à un pasteurisateur à plaques, pour former un groupe.

Le grand nombre des cuves à levain et des cuves à neutraliser indique que la beurrerie s'oriente vers le traitement des crèmes pasteurisées.

Dans le groupe des barattes de grande capacité, les constructeurs cherchent à réaliser la baratte malaxeur sans rouleau : l'avantage serait une diminution du prix de l'appareil. Le principe consiste à soulever le beurre à la partie supérieure de la baratte pour le faire retomber brusquement sur le fond : le choc suffirait à expulser l'eau. Il est difficile de savoir le résultat autrement que par l'expérience.

Dans le matériel de vinification et de cidrerie, nous avons retrouvé le matériel classique. Toutefois, deux constructeurs présentent des pressoirs à vis horizontale : la rotation de cette vis rapproche deux plateaux à l'intérieur d'une claie cylindrique à axe horizontal. De plus, des chaînes relient ces deux plateaux ; pendant le pressurage, les chaînes se détendent et descendent dans le marc ; lorsqu'on écarte les plateaux après un premier pressurage, les chaînes se tendent et émiettent le marc : on peut donc faire un second pressurage en économisant la main-d'œuvre nécessaire, dans la méthode usuelle, pour démonter la charge et la faire passer sur une autre maie ou dans la trémie d'un émietteur de marc. Un des deux constructeurs à ajouté l'aide de la pression hydraulique pour terminer le pressurage.

Le matériel de distillerie, peu abondant, comportait des alambics à repasse automatique, une colonne continue pour eaux de vie avec élimination de têtes et de queues, un chariot à plusieurs chaudières en batterie pour la distillation des marcs.

Un constructeur exposait un séchoir à grains par rayons infra-rouges. Ce mode de séchage consiste à chauffer la matière à sécher par les radiations au lieu de la chauffer par de l'air chaud. Pour que le système fonctionne, il est indispensable que les radiations émises aient une longueur d'onde telle qu'elles puissent pénétrer dans le corps récepteur : il y a donc nécessité de choisir des lampes émettrices convenant à la substance à sécher ; ceci ne peut se réaliser que par des essais préalables. Le séchoir est un séchoir type tunnel, dans lequel les grains sont entraînés par un tapis sans fin ; les lampes sont disposées en dessus et en dessous de ce tapis ; une ventilation entraîne la vapeur d'eau formée. Le séchage par cette méthode est très rapide comme nous avons pu le constater en tannerie. Mais il convient de rappeler qu'un séchoir de cette nature, étudié pour une substance déterminée, ne peut pas être utilisé *a priori* pour une matière quelconque, à moins de changer les lampes émettrices et de régler le débit de la matière. De tels séchoirs, peu encombrants, éviteront aux coopératives de stockage le risque d'une mauvaise conservation des blés trop humides, notamment de ceux récoltés avec les moissonneuses-batteuses.

PREMIÈRES ÉTUDES SUR LE PROBLÈME DES TAUPINS EN BRETAGNE

(*Note présentée par* **M. Roubaud**)

MM. J. D'Aguilar et **P. Grison.** — Depuis la guerre l'attention des cultivateurs et des services du Ministère de l'Agriculture a été attirée par l'accroissement des dégâts causés aux cultures par les Taupins ou « larves fil de fer » (Coléoptères Elatérides).

Ces dégâts, en général très mal observés et identifiés, prenaient surtout un aspect local et sporadique : toutefois il semble que certaines régions, telle la Bretagne, aient maintenant à en souffrir d'une manière grave et constante ; cependant si les zones infestées ont paru s'étendre, le fait serait surtout dû à une meilleure identification récente des dommages effectifs continuellement causés par ces ravageurs et à la suite de la remise en culture de friches ou de terres couchées en herbe.

Des études ont donc été entreprises en vue de préciser l'importance exacte de ces attaques, la biologie des ravageurs en cause et les particularités écologiques de ceux-ci en fonction des conditions de culture, de sol et de climat si particulières à chaque région bretonne ; enfin, partant de ces éléments et des données générales acquises sur la sensibilité des Taupins aux insecticides, de préparer des méthodes de lutte biologiques et chimiques bien adaptées aux divers milieux bretons.

Les études de cette nature ne pouvaient pas être réalisées sans la constitution d'un laboratoire de campagne placé en pleine zone de pullulation des ravageurs. La Fédération Nationale des Producteurs de plants de Pommes de terre, qui nous alerta devant l'importance exceptionnelle que revetait pour ses adhérents bretons le problème des Taupins, comprit la nécessité d'un laboratoire spécialisé installé sur place, dès que la proposition lui en fut faite. Elle apporta aussitôt les concours matériels voulus pour ne pas en retarder la réalisation. Ainsi fut ouvert en mars 1947 un laboratoire de campagne temporaire pour l'étude de la lutte contre les Taupins en Bretagne, à Pleyber-Christ (Finistère) il fut le centre de travail pour les études exposées ici. Cette réalisation montre comment les Services d'Etat et les Groupements professionnels en associant leurs possibilités d'action peuvent judicieusement se compléter et amener des progrès dans nos connaissances, progrès qui, sans cette coopération, seraient pour le moins très lents. Nous sommes heureux à cet égard de citer les noms de MM. H. Demesmay, Secrétaire général de la Fédération nationale des

Producteurs de Plants de Pommes de terre et L. Dupouy, Délégué régional de celle-ci pour la Bretagne, qui ont été, du côté professionnel les promoteurs et les artisans des travaux (1).

Importance des dommages causés par les Taupins en Bretagne. — Quelques faits caractérisent la situation actuelle. Dans le nord du Finistère on évalue parfois aux deux-tiers de la récolte les dommages causés au Blé de printemps par les Taupins et il n'est pas rare de trouver un ou plusieurs de ces insectes dans les racines ou au collet de la céréale ; en terres très infestées, près de 90 p. 100 des jeunes plantes peuvent être détruites au printemps.

En 1947, nous avons constaté la destruction totale de deux semis consécutifs de Betteraves ce qui a nécessité un repiquage après le deuxième semis : mais, peu de temps après cette opération, en juillet, nous avons compté jusqu'à une quarantaine de larves au pied d'un seul plant de Betterave !

La Pomme de terre, qui suit généralement le Trèfle dans l'assolement ne subit pas, par suite des Taupins, une forte diminution de rendement mais les morsures et les galeries, souvent de 10 à 15 par tubercule, qui résultent des attaques larvaires, produisent une dépréciation de la valeur commerciale des Pommes de terre de consommation ; ces galeries constituent en outre une porte d'entrée aux agents pathogènes qui rendent difficile la conservation des tubercules et sont préjudiciables aux sélectionneurs de plants. Le dommage est au moins égal à celui causé au Blé en raison du revenu élevé que représente la culture de la Pomme de terre en Bretagne.

Inventaire des espèces et de leur degré de pullulation dans les cultures. — Un premier travail de prospection (2) était nécessaire pour commencer à réunir des précisions sur les espèces nuisibles présentes dans la région, leur degré de pullulation, leurs proportions relatives entre individus de chacune d'elles, la nature et l'importance des dégâts en fonction des cultures et des caractères physico-chimiques des sols.

Ce travail d'inventaire, débuté en 1947, a été effectué selon la méthode d'analyse biologique de prélèvements de terre appliqués à une très grande échelle en Angleterre durant ces dernières années. Les prélèvements de sol sont faits à l'aide d'un appareil foreur du type anglais légèrement modifié, appareil formé essentiellement d'un cylindre métallique de 10 centimètres de diamètre, de 15 centimètres de hauteur, et dont la disposition du manche support est telle que le retrait du cylindre de terre prélevée est très rapide.

En un même emplacement nous effectuons toujours deux prélèvements successifs de terrain, le premier portant sur la couche de terre comprise entre la surface et 15 centimètres de profondeur et le second sur celle comprise entre 15 et 30 centimètres.

Pour évaluer la population en Taupins d'un champ, nous avons pratiqué par hectare de terrain, 20 prélèvements à double profondeur. Ceux-ci étaient groupés deux par deux à une distance de 1 mètre ; 16 étaient situés sur le périmètre du champ et à une distance de 10 mètres de la clôture et 4 au centre du champ .

Nous avons effectué les prélèvements du périmètre à 10 mètres des talus boisés ou buissonneux afin d'éviter l'ombrage qui modifie certains facteurs écologiques, en particulier l'humidité, et peut ainsi contribuer à faire varier la pullulation en bordure du champ. Les échantillons de terre étaient transportés en boîtes numérotées pour être triés et examinés au laboratoire.

(1) Nous adressons nos vifs remerciements à M. F. Coat, Directeur du Syndicat de Pleyber-Christ et à M. A. Abgrall, cultivateur, pour l'accueil qu'ils nous ont réservé et le concours efficace et constant qu'ils ont apporté dans l'installation du laboratoire.

(2) Nous remercions MM. F. Quemère et G. Lheritier pour le concours apporté à la réalisation de cette étude qui exigeait un important travail matériel.

Notre méthode de travail comporte davantage de prélèvements que celle suivie en Angleterre (1) afin d'avoir des résultats de plus grand intérêt.

En 1947, nous avons commencé à prospecter une vingtaine de champs représentant 20 hectares dans lesquels 250 prélèvements doubles ont été opérés (une personne entraînée effectue et examine en moyenne une dizaine de prélèvements doubles par jour).

L'ensemble des résultats obtenus à la suite des principales prospections peut être résumé dans le tableau suivant :

Densité des larves a l'hectare	Nombre de champs	Cultures de de l'année 1947
Supérieure à 2 millions	3	Orge Blé d'hiver Avoine d'hiver
D'environ 1 million	3	Rutabaga Trèfle Avoine
De plus de 500.000	4	Rutabaga Pâture depuis 1940 Orge Pomme de terre
De moins de 500.000	2	Pâture depuis 1944 Blé de printemps

Ces chiffres montrent une population de Taupins dépassant souvent les plus fortes infestations observées en Angleterre où l'on s'est si vivement inquiété des ravages causés par ces Insectes.

La détermination des larves (2) faite au cours de l'examen des prélèvements a montré que le genre *Agriotes* représentait une proportion de 95 p. 100 des Elaterides de la faune souterraine des champs avec une prédominance des espèces *A. obscurus* et *A. lineatus*. Ces espèces, difficiles à distinguer l'une de l'autre à l'état larvaire, forment les trois-quarts des larves rencontrées appartenant au genre *Agriotes*, l'autre quart étant représenté par *A. sputator*. Fait remarquable, ces proportions ont été rencontrées d'une manière à peu près constante, indépendamment des conditions de sols et de cultures (Pomme de terre, Betterave, Trèfle, Céréales).

Caractères évolutifs des Insectes. — Les adultes firent leur apparition au début d'avril et se montrèrent nombreux à partir du 15 avril. Nous nous sommes attachés à commencer l'étude détaillée de ce stade très mal connu jusqu'à ce jour. Les observations rendues difficiles en raison de l'activité nocturne des adultes ont toutefois été développées grâce à l'emploi de la lumière rouge qui ne trouble pas ces Insectes (3).

(1) *Advisory Entomologist's Conférence* (1944) Wireworm and food production : a wireworm survey of England and Wales 1939-1942 (*Bull. Minis . Agric.* London n° 128).

(2) J. d'Aguilar : Tableau de détermination des larves d'Elatérides terricoles. *Bull. Techn. de la Prot. des Veg.* (sous presse).

(3) J. d'Aguilar : Remarques sur le comportement des adultes d'*Agriotes* (*C. R.. Ac. Sc.*, sous presse).

Les accouplements se sont produits durant la deuxième quinzaine de mai (températures moyennes comprises entre + 10° C. et + 15° C.), et la ponte s'est échelonnée de la fin mai au début de juillet. Le fait que des œufs aient été déposés en laboratoire sur coton baignant dans l'eau montre que la ponte peut se faire en terrains très humides et que cette condition est très favorable à l'apparition des jeunes larves, puisque les œufs ont éclos en totalité.

Les premières éclosions ont eu lieu au début de juillet. Dans une cage située en plein air, où une centaine d'adultes avait été placée, nous avons retrouvé, après avoir trié la terre dans le courant de l'été, 378 larves du premier stade.

L'insecte parfait semble être très hygrophile, propriété à laquelle nous attribuons les captures de très grosses quantités d'individus réalisées dans diverses cultures et sous des pièges constitués par des bottes de Trèfle frais posées sur le sol et laissées sur place, la partie supérieure séchant et la partie inférieure pourrissant naturellement.

Ce « piégeage » à l'aide de bottillons de Trèfle, Luzerne ou Haricot, recommandé depuis longtemps (1), mais sur lequel peu d'études détaillées furent entreprises, a retenu notre attention.

Nos essais ont montré d'abord qu'il fournit de très utiles renseignements sur les Insectes situés dans un champ : espèces rencontrées, leur abondance et leurs proportions respectives ; l'époque du maximum d'abondance ; le groupement par zones, etc... ; éléments primordiaux pour mettre au point et réussir économiquement une lutte chimique contre les Insectes parfaits dans chaque cas où celle-ci serait rendue possible grâce aux insecticides de synthèse dont nous disposons actuellement.

En comparant des « pièges » de diverses natures et en opérant dans des cultures différentes (Pomme de terre, Trèfle, Orge, Avoine) nous avons récolté la plus grande quantité d'individus sous les bottillons de Trèfle coupé et laissé sur le sol depuis cinq jours et non sous ceux de Trèfle frais.

Le tableau suivant résume les captures totales opérées du 8 mai au 15 juin, sous 2 bottillons de Trèfle maintenus en place sans être renouvelés :

Dans une culture de :	*A. lineatus*	*A. obscurus*	*A. sputator*	Total
Pomme de terre	190 soit 22 %	459 soit 53 %	217 soit 25 %	866
Trèfle.	174 soit 38 %	129 soit 28 %	159 soit 34 %	462
Orge	165 soit 36 %	128 soit 28 %	169 soit 36 %	462
Avoine	165 soit 23 %	388 soit 54 %	168 soit 23 %	721

Pour *A. lineatus* et *A. sputator*, les résultats obtenus sont très comparables entre eux et entre les quatre cultures : leur groupement paraît être toujours homogène. Par contre pour *A. obscurus* il y a de grosses différences suivant les cultures ce qui impliquera une étude biologique pour chacune des espèces d'*Agriotes* nuisibles.

Au début de juillet, les larves du dernier stade ont atteint l'état prénymphal, puis se sont transformées en nymphes à partir du 15 juillet. Les premiers adultes, issus de ces nymphes et après la mûe imaginale, ont été trouvés formés dans le sol le 14 août. Bien que Chrzanowki ait signalé en Pologne que les insectes parfaits de *A. obscurus* sortent de terre à la fin de l'été puis s'enfouissent en automne pour hiberner, nous n'avons pas constaté, malgré nos recherches, en fin de saison à la surface du sol, la présence d'adultes éclos en août. Au laboratoire, sur près de 200 insectes parfaits issus de nymphes et obtenus en cages d'élevage, tous sont restés dans le sol.

Le régime alimentaire des larves et les attaques larvaires. — A plusieurs reprises nous avons noté la présence de larves venant d'éclore, dans des

(1) Balachowsky et Mesnil : Les insectes nuisibles aux plantes cultivées (t. 1, Paris 1936).

graines de Trèfles germées ; de même qu'au printemps nous avons trouvé dans des semis normaux des larves du premier stade dans des grains de blé gonflés. Cette constatation apporte un élément nouveau montrant que le régime des jeunes larves n'est pas exclusivement humicole comme l'avancent certains auteurs.

Sur la Pomme de terre, les cultivateurs constatent que les plus fortes attaques ont lieu à partir de la maturité des tubercules, aucun dégât réellement important n'a été signalé jusqu'ici en cours de formation des tubercules. Pour préciser la nature et le siège des phénomènes en cause, nous avons effectué une série d'expériences préliminaires et notamment, nous avons mis le 17 juillet une centaine de larves de chacun des stades à proximité de tubercules de Pomme de terre, variété Bintje, d'origine et de présentation variées :

Tubercules de 1946	sans peau	73 % des attaques en 17 jours
	avec peau	6 % des attaques en 17 jours
Tubercules de 1947 en voie de développement	sans peau	13 % des attaques n 17 jours
	avec peau	8 % des attaques en 17 jours

Ces constatations sont à rapprocher des conclusions de récents travaux anglais de laboratoire (1) qui montrent que les larves réagissent successivement à deux facteurs biochimiques, le premier provoquant une attraction et le second entraînant la gustation laquelle déclenche, puis règle l'alimentation.

Tant que le tubercule de Pomme de terre est jeune et en voie de croissance, surtout s'il ne présente pas de blessure, il est peu recherché par les Taupins. Dans les terrains très infestés il y a lieu d'arracher dès la maturité physiologique des plantes avant même le jaunissement complet des fanes, ou probablement en ne dépassant pas deux à trois semaines après le « brûlage » de ces dernières quand cette opération est effectuée ; si l'on tarde à récolter après cette date il faut craindre une sérieuse dépréciation de la récolte. Des essais seront entrepris ultérieurement pour préciser la phase végétative à partir de laquelle, pour une variété donnée, apparaît une brusque intensification des attaques.

En ce qui concerne les préférences montrées par les larves vis-à-vis de leurs plantes hôtes, nous en avons commencé l'étude expérimentale en plaçant une centaine de larves des divers stades au centre de quatre parcelles en damier comprenant deux cultures différentes faites en bacs de 70 centimètres de côté et de 50 centimètres de profondeur. Ces cultures étaient représentées par la Pomme de terre, le Blé, le Ray-Gras, le Trèfle, le Navet plantées ou semées le 20 mai et infestées le 3 juin ; le criblage de la terre a été effectué entre le 18 et le 23 juillet. Retenons déjà à titre d'exemple des différences suivantes :

	Cultures	Larves par parcelles	Pourcentage des répartitions
			%
I	Blé	9 (1 seule parcelle)	19
	Ray-Grass	39 (1 seule parcelle)	81
II	Blé	10 + 9 = 19	32
	Pomme de terre	20 + 21 = 41	68
III	Blé	33 + 32 = 65	65
	Navet	15 + 20 = 35	35

(1) W. H. Thorpe, A. C. Crombie, R. Hill and J. H. Darrah : The food finding of Wireworms (*Nature*, 1945, vol. 155, p. 46).

Nous n'avons pas constaté de différences marquées entre le Trèfle et le Blé offerts en compétition d'une part, et le Trèfle et la Pomme de terre d'autre part.

Ces expériences préliminaires seront reprises et complétées en tenant compte de l'âge des plantes et surtout en suivant le devenir des populations de larves sur des parcelles infestées pareillement mais cultivées différemment.

Parmi des observations biologiques diverses, citons la mise en évidence d'un Hyménoptère parasite des larves d'*Agriotes : Paracodrus apterogynus* Hall (Hym. *Proctotrupidae*) connu sur Taupin en Allemagne, en Angleterre et en Esthonie, et existant en France mais sans que son hôte ait été reconnu. Son importance agricole reste à préciser (1).

Remarques sur l'emploi de l'hexachlorocyclohexane (H. C. H.). — La mise au point de la lutte chimique en fonction des travaux écologiques cités ici sera conduite et exposée par ailleurs. Signalons seulement certaines remarques concernant la végétation des plantes dans des sols traités à l'H. C. H. au printemps, lors de la plantation des tubercules ou des semis, à la dose de 20 kilogrammes de produit technique à l'hectare qui est très efficace sur les Taupins.

a) La *Pomme de terre* présente un ralentissement de végétation qui se traduit par un raccourcissement des entre-nœuds et une diminution de rendement de lot plus ou moins accusés selon les variétés. Dans nos essais le rendement fut réduit à 36 p. 100 pour *Rosa*, 65 p. 100 pour *Ostbote*, 75 p. 100 pour *Saucisse*, 80 p. 100 pour *Bintje*, 85 p. 100 pour *B. F. 15* (2), 87 p. 100 pour *B. F. 4* (2) 89 p. 100 pour *Ackersegen* ; mais pour *Kardinal*, il n'y eut pas de baisse.

b) Le *Pois*, au contraire, subit une excitation végétative qui se traduit non seulement par un allongement des tiges (86 centimètres contre 71 chez le témoin) mais aussi par une augmentation de récolte : 50 kilogs pour 32 mètres carrés pour le lot traité contre 40 kilogs pour la même surface du lot témoin.

Conclusions. — Pour les cultivateurs du Finistère, la présence des Taupins dans de très nombreuses terres est une cause de dommages très appréciables.

Sur les Pommes de terre, les dégâts se produisent à la maturité des tubercules ; ils consistent en une dépréciation de ces derniers. A une densité de 500.000 larves à l'hectare, 40 à 50 p. 100 des tubercules sont endommagés sérieusement ; à une densité de près de 2 millions de larves, les tubercules sont atteints en presque totalité, et les deux-tiers d'entre eux le sont très sévèrement.

Or, la plupart des champs ont une population de Taupins supérieure à 500.000 à l'hectare et, pour certains d'entre eux, elle est de plus de deux millions de larves, représentées essentiellement par les trois espèces *Agriotes obscurus* L., *A. lineatus* L. et *A. sputator* L.

Les évaluations de population dans les champs ont été commencées à l'aide d'une méthode de prélèvements de terrain découlant des procédés anglais et qui va pouvoir être généralisée pour des examens biologiques de sol.

De premières remarques apportent des précisions sur la sortie et l'activité des adultes, les conditions de ponte, d'éclosion et les différences de sensibilité présentées par les cultures aux attaques des Taupins.

Les travaux sur les Taupins nécessitent une longue continuité en

(1) J. D'Aguilar : Sur *Paracodrus apterogynus* Hall. parasite des larves d'Agriotes en France. *Bull. Soc. Ent. France* (sous presse).

(2) Hybrides obtenus par le Laboratoire de recherches sur la Pomme de terre de Châteaulin. (*Institut national de la recherche agronomique, Station centrale d'amélioration des plantes*).

raison de la durée du cycle évolutif de l'Insecte qui s'échelonne sur cinq années. Les résultats que nous avons présentés constituent une introduction à l'ensemble des problèmes posés par la pullulation de ces ravageurs dans certains sols et dans certaines cultures.

(*Versailles, Station centrale de Zoologie agricole.*)

LA CONGÉLATION RAPIDE, NOUVELLE BRANCHE DE LA CONSERVERIE FRANÇAISE. PRÉSENTATION DE QUELQUES ÉCHANTILLONS DE DENRÉES « COMMODITIES »

M. Maurice Piettre. — J'ai l'honneur de présenter une note de M. Bamberger, le très actif et sympathique Président de la Fédération interprofessionnelle de la congélation ultra-rapide, intitulée : « Où en est la congélation ultra-rapide en France » ? Personnellement je préférerais le qualificatif plus modeste de congélation rapide, traduction littérale de l'expression « quick freezing » adoptée par les Américains, car je sais que de nouvelles techniques, encore à l'essai, permettront sans doute bientôt de pratiquer la congélation beaucoup plus rapidement que par les méthodes actuelles.

Le « quick freezing » imaginé et mis au point en Amérique par Clarence Byrdsaye a commencé, après dix ans d'efforts, sa marche triomphale dès 1930, répondant aux exigences de plus en plus pressantes des conditions de vie dans les grandes villes américaines. Elle a eu d'énormes conséquences sur la production agricole qu'elle a améliorée et encouragée (création de nouvelles variétés de légumes et de fruits spécialement adaptées aux basses températures), sur le ravitaillement des centres urbains devenu plus facile et plus simple, enfin sur l'économie générale, en contribuant à la stabilisation des prix des denrées alimentaires, par la constitution en frigorifique, de gros stocks préparés au moment des récoltes aux lieux même de la production. Près de 1.000.000 de tonnes de denrées congelées ont été négociées au cours de l'année 1947, et l'on prévoit pour les prochaines années une augmentation plus impressionnante encore.

On ne peut espérer une telle évolution en France en raison de nos habitudes et surtout parce que nous disposons pendant une grande partie de l'année de fruits et de légumes frais provenant du Midi et de l'Afrique du Nord. Mais une place non négligeable peut et doit être faite, chez nous, à cette nouvelle branche de notre brillante industrie de la conserve, d'abord pour le ravitaillement des grands centres, ensuite pour l'exportation.

Faute d'entrepôts frigorifiques ou plus exactement par suite d'une ignorance des méthodes de conservation des fruits par le froid, nous gaspillons presque toute notre très abondante production fruitière d'août à novembre, et devons attendre jusqu'en mai les fruits nouveaux à moins d'importations étrangères devenues impossibles aujourd'hui par manque de devises. Pour combler ce vide d'au moins six mois, il faut, nous l'avons dit à plusieurs reprises, recourir au frigorifique de façon à étaler de novembre à mai, la vente de nos fruits, d'abord les plus hâtifs, puis intermédiaires, enfin les plus tardifs. La technique de la congélation rapide apporterait un précieux complément à une telle organisation en permettant de stocker d'importantes quantités de fruits délicats impossibles ou difficile à conserver par la simple réfrigération. Ces fruits nombreux sont les suivants : cerises, fraises, groseilles, framboises, prunes, figues, raisins, etc... Ce sont précisément ceux qui sont les plus riches en vitamines, en parfums, les plus désirés par les enfants, les plus appréciés par les malades et les vieillards. La possibilité de les associer diversement dans les cartons (groseilles rouges et blanches, groseilles rouges et cassis, groseilles rouges et framboises, etc...), constitue un attrait de plus pour

les enfants et les malades, car rien n'est plus fastidieux que l'uniformité. Enfin ces fruits ont le grand avantage de pouvoir être cueillis à leur complète maturité, c'est-à-dire à l'optimum de leurs propriétés organoleptiques. Fruits congelés *stabilisés vivants*, ils sont infiniment préférables aux fruits *morts*, vidés de leur substance en dépit de leur bonne apparence, comme le sont le plus souvent les pommes conservées en fruitiers, ou vendues trop tardivement après la sortie de la chambre froide.

La congélation rapide s'applique avec les mêmes avantages à la plupart des *légumes* : petits pois, haricots verts, céleri, courgettes, tomates, aubergines, etc.

Sans doute ces produits exigent des prix quelque peu élevés mais ils pourront, comme en Amérique, être abaissés progressivement à mesure du développ ment de la vente. Après avoir atteint les privilégiés, ces conserves de demi-luxe devront aborder les classes les plus modestes.

Il est un nouveau secteur de la congélation rapide qui mérite l'attention de nos fabriques de conserve, la préparation de *plats cuisinés* congelés rapidement. En U. S. A. 4 à 5.000 tonnes de ces plats sont déjà préparés chaque année. Nos grands chefs, virtuoses de la cuisine, auraient vite conquis, dans ce vaste domaine à l'ordre du jour, une place de premier plan sur les marchés mondiaux. Les firmes de réputation universelles, Amieux, Radel, Olida, Jeo Foucault, Maingour, Société d'Alimentation de Provence, etc..., etc..., se doivent d'étudier le problème et de rechercher des débouchés utiles à notre exportation.

C'est à l'occasion de la Food Conférence, tenue à Boston, en septembre 1937, au Massachusets Institut of Technologie, où nous représentions l'Institut international du Froid, qu'il nous a été donné de visiter, avec le Pr Plank, plusieurs et puissantes installations de la Byrdseye Co pour la congélation des viandes, des poissons, des fruits et légumes. Que de fois dans ces visites, avons-nous eu l'occasion d'entretenir M. Plank des possibilités d'application de la congélation rapide aux excellents fruits et légumes de France, et les représentants de la Byrdseye de l'immense champ d'activité qui s'offrirait dans un proche avenir, à leur Compagnie naissante, s'ils s'adressaient aux producteurs du Maroc tout disposés a étendre leurs cultures sous condition d'être assurés de les vendre sur place fraîches, à des firmes disposées à créer une chaîne frigorifique entre le Maroc, les Etats-Unis, l'Angleterre ou tout autre pays importateur de denrées congelées.

Le Pr Plank ne devait sans doute pas oublier ces conversations puisqu'à la fin de 1940, sur son initiative, l'Intendance allemande imposait des accords dans la zone occupée, avec les principaux fabricants de conserves de France auxquels elle fournissait les congélateurs en location (Byrdseye et Tunnels), les semences et même les engrais pour les agriculteurs. Après une année de mise en train, la production s'établissait pour les années 1942 et 1943, à près de 7.500 tonnes, entièrement absorbées pour les besoins allemands. La débâcle allemande mit brusquement fin à cette activité.

A la libération se posa un problème juridique quelque peu délicat. Les appareils de congélation installés chez les conserveurs devaient-ils être considérés comme butin de guerre ou les contrats de location avec les firmes étrangères (La Lever Bros hollandaise plus particulièrement) gardaient-ils force d'exécution ? Alors commencèrent d'interminables polémiques bazochiennes entre les administrations de la Guerre et des Finances représentées par le service des Domaines dont on connaît les déplorables lenteurs si préjudiciables aux intérêts publics : elles demandèrent un an et demi.

Le plus élémentaire bon sens eût cependant commandé que, pendant cette longue période, les fabricants puissent continuer à travailler et à produire pour assurer le ravitaillement de la Nation. Il fallu attendre au début de 1946 pour remettre en route la congélation rapide, et sans l'activité de M. Bamberger, et la tenacité de nos industriels, cette nouvelle

branche de la conserverie française eût probablement sombrée, tuée par ce dirigisme insensé qui devait en trois années, ruiner notre pays.

Nous tenons à signaler, en passant, que la congélation rapide n'a pas bêtement été l'apanage exclusif de la zone occupée. En zone libre, M. Chevallier, l'actif Directeur de la Compagnie des Transports Frigorifiques a fait une remarquable application de cette technique, aux ateliers de la S. N. C. F., à Toulon. Au cours des années 1943 et 1944, ont été congelés de petits tonnages de légumes et de fruits de la vallée du Rhône. Nous avons suivi de très près ces remarquables efforts qui ont été couronnés de succès. Ils ont révélé plus particulièrement les grandes possibilités de traitement des tomates, raisins, courgettes, aubergines et surtout des petites figues du Midi, mûres à point, sucrées, qui supportent admirablement, sans la moindre modification, les brusques effets des basses températures. Il y a là de précieux enseignements pour l'avenir qui méritent d'attirer l'attention de nos conserveurs. La *figue* cueillie à l'optimum de maturation semble bien être le fruit qui se prête le mieux, en raison de sa richesse en *mucilages*, à la congélation rapide, tandis qu'il est si difficile à transporter au loin : trop mûr, il s'écrase, fermente et subit l'assaut des moisissures trop vert, il est dur, sec, sans saveur. Il serait bien accueilli, par de nombreux malades fiévreux, condamnés, pour étancher leur soif, à sucer un peu de glace bien fade et pas toujours de pureté irréprochable.

Et maintenant quel avenir est réservé à la congélation rapide ? C'est à la Fédération inter-professionnelle de la Congélation rapide à le décider. J'estime cependant, qu'après une bonne organisation de la distribution dans les grands centres, la production pourrait atteindre assez rapidement le double de ce qu'elle est actuellement. L'abaissement des prix de revient, à mesure de l'accroissement de la production, devrait permettre, en atteignant les classes modestes de l'amener de 6 à 7.000 tonnes. Enfin une exportation particulièrement soignée et standardisée, basée sur une *sérieuse étude des désiderata des marchés étrangers* devrait absorber 3 à 4.000 tonnes de légumes (aubergines, tomates, petits pois, haricots verts de différentes variétés, céleri, asperges vertes) et de fruits (figues, raisins muscat, prunes, framboises et groseilles, groseilles rouges ou mélangées, fraises et pêches en tranches et sucrées, cerises acides, etc...). Il ne faut pas oublier en effet, qu'en alimentation, une certaine *variété*, sans être trop poussée, constitue un facteur puissant de consommation.

Il y aurait également, croyons-nous, grand intérêt à pratiquer sur le couvercle des cartons ou sur l'un des côtés, une *fenêtre transparente*, attirant l'attention de l'acheteur sur la nature des denrées congelées avec leur belle apparence de couleur, d'arrangement soigné, d'homogénéité et évitant la pratique déplorable de certains vendeurs d'ouvrir les boîtes pour en montrer le contenu.

Enfin, un label et une présentation facile à reconnaître devraient garantir le public contre les imitations non contrôlées des margoulins.

Ainsi donc, cette nouvelle branche de l'industrie française devrait bientôt atteindre 10 à 12.000 tonnes, sans nuire le moins du monde à la vieille conserverie appertisée toujours en si grande faveur. Une telle évolution impose évidemment des devoirs à nos producteurs de légumes et de fruits. Il faut qu'ils fassent comme leurs confrères américains, des efforts pour la création, ou l'importation, de semences mieux adaptées à l'action des basses températures. Dans cette voie nouvelle, la Recherche Agronomique a un rôle prépondérant à jouer et nous sommes certains qu'elle y consacrera les ressources illimitées de la génétique.

Sans nous lasser, nous redirons que les méthodes agriculturales traditionnelles ont fait leur plein. Pour s'élever au-dessus du palier atteint depuis longtemps, il est indispensable de faire appel à de nouvelles techniques issues de la Recherche scientifique. Si la France veut survivre, il n'est plus temps de s'endormir sur le mol oreiller du farniente, et c'est à l'élite d'ouvrir vigoureusement la voie et de montrer le sûr chemin du progrès.

OU EN EST L'INDUSTRIE DE LA CONGÉLATION ULTRA-RAPIDE EN FRANCE ?

(*Note présentée par* **M. Piettre**)

M. Jean Bamberger. — 250.000 tonnes de denrées alimentaires étaient congelées ultra-rapidement aux Etats-Unis en 1935. Ce chiffre était porté à 800.000 tonnes en 1946. A peu près inconnue en France, cetie nouvelle industrie compte déjà plus de 20 usines, dont une clientèle française avertie et l'exportation se partagent actuellement la production.

***

Alors que l'invention de la conservation des denrées par le froid est française par Charles Tellier, ce sont des étrangers qui l'exploitèrent industriellement.

C'est en 1920 que, sous la signature du Dr Maurice Piettre, la *Revue générale du froid* expose les grandes lignes de ce qui devait conduire à édifier en France une théorie générale du froid appliqué à la conservation des denrées périssables.

Nous savons qu'à partir de 1930, des armateurs français s'inspirant des méthodes Ottesen, ont traité leur pêche, à bord de chalutiers équipés pour la congélation du poisson.

C'est à cette époque que la congélation rapide commençait en Amérique sa carrière qui devait rapidement révolutionner toute l'alimentation américaine. Clarence Birdseye, après dix ans d'efforts, avait mis au point son remarquable congélateur et la fabrication des denrées en paquets était organisée en plusieurs points des Etats-Unis, régions de la pêche, régions de production de légumes et de fruits, centres de préparation des viandes et des volailles. De retour de sa mission à la Food Conférence de Boston, le Dr Piettre faisait connaître en France, l'équipement frigorifique et la technique du « Quick Freezing » par son excellent ouvrage, *Théorie générale de l'application du froid à la conservation des denrées périssables*, en insistant tout particulièrement sur la nécessité d'application à la *production*. Ce principe commande en effet très rigoureusement cette nouvelle branche de l'industrie des conserves. *Les denrées doivent être congelées au lieu même de leur production, dans quatre à cinq heures après la récolte ou la cueillette*, c'est-à-dire au moment où ils n'ont subi aucune des modifications ou altérations qui accompagnent les longs transports vers les villes ou les centres de traitement.

Il serait superflu d'insister ici sur l'équipement de congélation : congélateurs par contact (type Birdseye) ou par ventilation forcée type tunnel von Linde) pas plus que sur les techniques de préparation, congélation, emballage, transport et distribution. On trouvera toutes documentations dans les nombreuses publications spécialisées et plus particulièrement dans le *Bulletin de l'Institut international du froid* qui suit attentivement l'évolution mondiale du Quick Freezing et dans la *Revue générale du froid* qui en poursuit de préférence la marche dans notre pays.

En 1941, année de mise en train et d'essais, des installations et matériels frigorifiques ont été mis en place et le personnel initié à cette technique nouvelle. Treize centres de fabrication ont été ainsi constitués, répartis dans les régions productrices de fruits et de légumes.

La production fut d'abord modeste, puis augmentée du fait des circonstances et des nécessités du ravitaillement. Mais, le problème de la congélation ultra-rapide en France, faussé par la situation anormale de l'époque, devait être reconsidéré dans son ensemble après la libération. La libération marqua, en effet, avec le passé une rupture complète, qui devait être prolongée jusque fin de 1945.

En 1946, les offices professionnels, organismes ministériels chargés de diriger les activités économiques du pays en temps de guerre, sont dissous.

Les professionnels s'intéressant à la nouvelle industrie de la congéla-

tion ultra-rapide estiment que l'heure est venue de réaliser une étroite coordination entre leurs diverses activités et de concrétiser ce rassemblement par la formation d'un organisme interprofessionnel.

Le 24 juillet de la même année est créée la Fédération Interprofessionnelle de la Congélation ultra-rapide (F. I. C. U. R.) dont la présidence nous fût aimablement confiée par nos collègues et groupant les principaux éléments constitutifs de la chaîne frigorifique.

Groupe des congélateurs-fabricants, représentant la « Section Froid » de l'industrie de la conserve.

Groupe des entreposeurs-transporteurs, représentant la Stef et les grands entrepôts frigorifiques.

Groupe des importateurs-grossistes en produits congelés.

Groupe des négociants, représentant les commerçants détaillants.

A ces quatre maillons de la chaîne proprement dite, la F. I. C. U. R. ajoute deux autres groupes professionnels :

Les constructeurs, représentant la section des basses températures de l'industrie de la construction du matériel frigorifique.

Les industries annexes, représentant les activités complémentaires, telles que cellophane, acide carbonique, cartonneries. Ce groupe est en cours d'organisation.

Les buts essentiels que s'est assigné la F. I. C. U. R. pour développer l'industrie et le commerce des produits de la congélation ultra-rapide, sont les suivants :

Coordonner et appuyer les efforts particuliers de ses membres.

Collaborer avec les pouvoirs publics pour l'établissement et l'application des normes à faire observer par chacun des maillons de la chaîne frigorifique.

Entreprendre ou provoquer toutes recherches techniques.

Mettre en œuvre tous moyens de propagande.

Faisons maintenant le point des résultats obtenus au seuil de cette année 1948.

Une vingtaine d'usines de fabrication sont équipées avec des appareils à plateaux Birdseye et des tunnels de différentes marques françaises et étrangères. Leur capacité totale de production est de 5.040.000 frigories-heure.

Elles se répartissent ainsi dans les régions productrices :

5 dans la région bretonne.
4 dans la région parisienne.
1 dans la région orléanaise.
1 dans la région de l'est,
8 dans la région lyonnaise,
1 dans la région bordelaise,
2 dans la région du roussillon.

Les fabrications principales portent sur les fruits (fraises abricots, framboises, pêches, purée de pommes, mirabelles, prunes, groseilles, poires), les légumes (petits pois, flageolets, haricots verts, épinards, asperges), les volailles et le poisson (merluche, julienne, morue, daurade, sole, limande, turbot, barbue, baudroie, thon, sardines, maquereau, rouget-barbet, grondin rouge, congre, raie bouclée). Des essais de congélation de crustacés, gibiers, plats cuisinés en sauce sont en cours.

Au total, la production tombée à 500 tonnes en 1944, se relevait à 1.500 tonnes en 1946, à 2.200 tonnes en 1947 et les prévisions pour 1948 portent sur 8.000 tonnes,

Mais l'expérience d'après-guerre, assise sur des bases libérées de certaines contraintes, avait vite mis en évidence une grave lacune dans notre organisation.

En effet, si la capacité de nos usines était déjà importante, si l'entreposage, et le transport ne rencontraient pas de difficultés majeures malgré l'insuffisance de véhicules routiers frigorifiques, il n'en était pas de même

au stade de la distribution, qui ne disposait, en fait, que des quelques centaines de chambres froides et meubles de vente à — 18° C., installés avant-guerre par l'industrie du poisson congelé, alors qu'il en aurait fallu plusieurs milliers.

Notons à ce sujet que la flottille, équipée depuis 1930 pour la congélation à bord, avait disparu du fait de la guerre, laissant disponible le réseau de distribution de la Société, qui peut ainsi être utilisé pour la vente des produits nouvellement traités à terre, y compris le poisson.

L'écoulement des denrées congelées se trouvait donc étranglé à la distribution. Il fallait ramener la production à un tonnage qui soit fonction de la capacité de vente des détaillants et porter tout l'effort sur le développement et l'équipement rapide de ce maillon.

Nous nous heurtons malheureusement à la pénurie de matières premières et à leur contingentement. Inscrit dans le cadre du plan Monnet notre programme d'équipement, dont la réalisation est cependant immédiatement nécessaire, a dû être étalé sur plusieurs années.

Malgré toutes les difficultés de l'heure, signe évident de la vigueur de cette nouvelle industrie, nous ne sommes pas éloignés d'avoir actuellement en France un millier de chambres froides et de meubles conservateurs équipés à — 18° C. pour la vente au détail. D'autre part, des installations de crèmes glacées, qui connaissent une moindre activité l'hiver sont mises à profit par nos commerçants. Paris, qui n'avait que 3 ou 4 points de vente en 1946, en compte déjà près de 150.

Quatre-cent-cinquante tonnes de produits, enfin, ont été exportés en 1947, vers l'Angleterre et la Belgique.

Conclusion. — Contraints par les circonstances de limiter la production, nos industriels de la congélation ultra-rapide mettent cette période à profit pour la mise au point de produits qui porteront la marque de la qualité française.

La localisation géographique des régions productrices de l'immense territoire des U. S. A. nécessitant de longs transports pour l'approvisionnement des grands centres, l'organisation industrielle extraordinairement poussée dans tous les domaines et les habitudes mêmes de la vie américaine ont très largement contribué à assurer dans ce pays l'essor surprenant de la congélation ultra-rapide, mais il ne fait aucun doute que des raisons toutes aussi impérieuses peuvent également en assurer le succès en France.

Pensons par exemple aux maîtresses de maison françaises qui, de plus en plus nombreuses, sont prises par des obligations extérieures ou obligées maintenant de faire l'économie d'une domesticité devenue onéreuse. Ne disposeraient-elles pas comme l'Américaine de repas entièrement composés de plats congelés, qu'elles n'auraient simplement qu'à faire décongeler et réchauffer en quelques minutes ?

Le cycle des saisons ne nous prive-t-il pas de produits qu'en d'autres périodes la nature nous dispense généreusement, souvent même en surabondance et dont il y aurait intérêt à *étaler la consommation* sur l'ensemble de l'année ?

Notre pays n'est-il pas le terroir de denrées agricoles de choix, renommé pour ses mets fins et délicats et son bon goût ?

Des pays européens, dont les dimensions et l'économie s'apparentent aux nôtres, n'ont-ils pas déjà obtenu, grâce à cette technique, des résultats remarquables ?

Nous avons donc des moyens de valeur à notre disposition, qu'il nous appartient d'exploiter au profit d'abord du consommateur français, dont une propagande intelligemment conduite vaincra les exigences et la routine et aussi d'une exportation susceptible d'un développement important, si l'on en juge par la faveur dont jouissent déjà à l'étranger nos premiers fruits et légumes congelés.

Toutes proportions gardées, rappelons, pour les mesurer, ces deux chiffres que nous avons cités au début de notre exposé :

800.000 tonnes de produits fabriqués aux U. S. A. en 1946.

1.500 tonnes en France.

C'est tout un programme.

Engagés dans la bonne voie du grand avenir réservé à l'industrie de la congélation ultra-rapide appliquée à la conservation des denrées périssables, rendons hommage, pour terminer, à ceux qui ont su ramener chez nous cette industrie, née en France.

INFLUENCE DES FUMURES ORGANIQUES EN SOL CALCAIRE SUR LE RENDEMENT ET LA NUTRITION MINÉRALE DE LA POMME DE TERRE DE PRIMEUR

(*Note présentée par* **M. Javillier**)

M. G. Drouineau (*Correspondant*), **P. Gouny et G. Lefèvre.** — Dans les sols argilo-calcaires l'emploi de fumures organiques présente pour des raisons différentes, des avantages particuliers. Nous avons examiné dans une communication antérieure le cas spécial de la nutrition phosphatée dans les sols renfermant une quantité excessive de calcaire actif. Nous comparerons aujourd'hui l'effet d'une fumure minérale complète à celui d'une fumure organique équivalente en N. P. K.

Pour préciser l'effet favorable des fumiers déjà constaté sur le rendement de la pomme de terre de primeur en sol calcaire, nous avons établi en 1947 une expérience de comparaison comprenant au total 25 parcelles de 25 mètres carrés réparties en carré latin. Sur 13 de celles-ci on a appliqué une fumure au fumier de mouton (choisi en raison de sa composition correspondant à une fumure équilibrée pour la pomme de terre dans le sol considéré), à la dose de 400 kilogrammes à l'are. Dans les 12 parcelles de la série minérale la fumure minérale complète formée d'un mélange de sulfate d'ammoniaque, superphosphate, et sulfate de potassium, a été épandue à la volée et enfouie par un labour. Le fumier de mouton ayant été analysé, la fumure minérale a été calculée de manière à ce que toutes les parcelles du champ d'expérience reçoivent, soit sous forme organique, soit sous forme minérale, une fumure de 2 kg 96 d'azote, 1 kg 60 d'acide phosphorique et 2 kg 72 de potasse à l'are. Les sulfates ont été préférés dans la série minérale en raison des excédents de rendements qu'ils procurent généralement dans le sol considéré.

Les quantités d'éléments fertilisants utilisées sont assez élevées mais correspondent à des doses couramment employées en culture maraîchère. Il est souhaitable qu'il en soit ainsi pour que de faibles écarts dans l'équivalence cherchée entre les deux formules n'interviennent pas d'une façon sensible sur le rendement. Dans ces conditions, et avec une fumure équilibrée, l'effet des facteurs N. P. K. est proche du maximum et une variation inévitable dans la balance N. P. K. des deux séries ne doit entraîner qu'une faible variation des rendements. Nous remarquerons que l'équilibre théorique réalisé entre la fumure organique et la fumure minérale devrait favoriser en fait cette dernière, car seule une partie des éléments fertilisants du fumier est susceptible d'être minéralisée avant la fin de la période végétative de la pomme de terre.

Notons enfin que dans cette expérience, le sol argilo-calcaire renferme peu de calcaire actif (calcaire total p. 1.000 : 250, calcaire actif : 39). Il est normalement pourvu en matière organique (29 p. 1.000) et en azote (1,70 p. 1.000) avec un C/N de 10. Médiocrement pourvu en acide phosphorique facilement assimilable (0,10 p. 1.000 Truog) il est riche en potasse échangeable (0,80 p. 1.000).

La récolte des tubercules a fait apparaître un fort excédent de rendement en faveur de la fumure organique : 134 kilos à l'are contre 102 (indice de comparaison 132).

L'analyse critique des résultats a été faite selon la méthode statistique de Fisher :

1° Le coefficient K de Snedecor calculé successivement pour les colonnes et les rangées du carré latin ne permet pas de déceler de différences significatives entre les sols des différentes parcelles.

2° Le coefficient K de Snedecor relatif à l'influence des deux traitements étudiés *est particulièrement élevé et permet d'attribuer à l'expérience un degré de signification supérieur à* 999 p. 1.000.

Le calcul de « t » d'ailleurs inutile dans ce cas puisque l'essai ne comprend que deux traitements, ne fait que confirmer ce degré élevé de signification.

L'assimilation des éléments fertilisants a été étudiée par l'analyse des deux feuilles de bases choisies par Lagatu et Maume pour établir le diagnostic foliaire de la pomme de terre. Ce prélèvement a été fait dans toutes les parcelles le même jour à la floraison. Dans un but de contrôle ces prélèvements ont été faits en double dans chaque parcelle.

	N	P^2O^5	K^2O
	% de matière sèche		
Parcelles à fumure minérale	3,16	0,462	4,46
Parcelles à fumure organique. . . .	3,06	0,456	4,82

Les résultats obtenus pour l'analyse des feuilles pour chaque parcelle ont fait l'objet d'une étude statistique par la méthode de Fisher. Nous ne pouvons que résumer ici les conclusions de cette étude :

Azote.	différence non significative.
Acide phosphorique	différence non significative.
Potasse	La différence observée a de 95 à 99 chances sur 100 d'être significative.

Les différences significatives entre les moyennes des teneurs en potasse des feuilles de chaque série pourraient laisser croire que l'amélioration de la nutrition potassique est la seule responsable de l'augmentation de rendement. Cette amélioration de la nutrition potassique en présence de matière organique serait d'ailleurs parfaitement explicable par des notions récemment acquises.

Il devenait donc indispensable de rechercher la relation existant pour l'ensemble des 25 *parcelles entre les rendements* (y = kgs *à l'are*) *et la teneur des feuilles en potasse* (x = K^2O p. 100 *de matière sèche*). Puisque nous disposons d'un nombre élevé de résultats, il est facile de déterminer que ces deux valeurs sont liées par l'équation de régression linéaire :

$$y = 33{,}2 + 18{,}5\ x$$

cette régression qui a de 90 à 95 chances p. 100 d'être significative a cependant un indice de corrélation assez faible ($r = 0{,}35$).

D'après cette équation de régression, si la nutrition potassique était la seule responsable de l'écart de rendement entre les deux séries, la différence des teneurs moyennes en potasse foliaire devrait correspondre à une augmentation de rendement moyen de 6 kg 7 à l'are en faveur de la série organique. En réalité la différence constatée expérimentalement atteint 32 kilos.

Il est donc permis de penser que l'augmentation de rendement provoquée par le fumier n'est pas imputable uniquement à une modification de la nutrition minérale, mais que la tubérisation dans les parcelles à fumure organique a pu être favorisée par d'autres facteurs en relation avec la modification de la microflore et l'augmentation de l'activité microbienne (abaissement du pH au voisinage de la rhizosphère, dégagement de CO^2, phytohormones et augmentation de l'assimilabilité d'éléments mineurs).

Conclusion. — La pomme de terre de primeur cultivée en sol calcaire sous le climat méditerranéen est très sensible aux fumures organiques. L'excédent de rendement obtenu en 1947 dans une expérience comportant 12 répétitions est de 32 p. 100 dans les parcelles ayant reçu du fumier par rapport à celles qui ont reçu une fumure équivalente uniquement minérale.

A la floraison, l'assimilation de l'azote et de l'acide phosphorique est voisine dans les deux catégories de parcelles, il existe par contre une légère élévation du taux de potasse dans les feuilles des parcelles à fumure organique.

Cette augmentation de la nutrition potassique est cependant insuffisante à elle seule pour expliquer l'augmentation de rendement constatée. Celle-ci est due pour une grande partie à d'autres facteurs dont l'étude systématique reste à faire.

L'étude par des méthodes statistiques des résultats des analyses foliaires fournit d'intéressantes possibilités.

M. Javillier. — J'ai plaisir à souligner l'intérêt de la note de MM. Drouineau, Gouny et Lefèvre qui met si clairement en évidence l'influence de la fumure organique. Cette note vient particulièrement à propos en un temps où nous proposons de remettre en valeur la notion de l'humus des sols et les moyens qui permettent de le maintenir ou de l'accroître.

LA MOISSONNEUSE-BATTEUSE ET SES POSSIBILITÉS D'UTILISATION EN BELGIQUE

(*Note présentée par* **M. Legendre**)

M. G. Malcorps, *professeur à l'université de Louvain* (*Belgique*), *directeur du laboratoire de génie rural.* — L'utilisation de la moissonneuse-batteuse pose des problèmes mécaniques de battage, de ramassage des pailles, qui paraissent presque résolus, des problèmes de séchage dont certains utilisateurs suivant leur localisation géographique se soucient peu, alors que d'autres considèrent le séchage comme l'élément capital d'une utilisation rationnelle de cette nouvelle technique.

Pour traiter le problème d'ensemble de la moissonneuse-batteuse, nous avons examiné les questions suivantes (1) :

I. *L'équilibre entre l'humidité relative de l'air (ou degré hygrométrique* φ*) et l'humidité d'une céréale.*

Une céréale (grain ou paille), placée dans un milieu où règnent des humidités relatives de l'air variables, atteint après un certain temps un état d'équilibre en pourcentage d'eau, spécifique de la céréale pour les conditions de température et l'humidité relative de cet air.

Pour des grains de froment dans un air à 20-27° C. par exemple, il résulte d'essais concordants de Coleman et Fellows et de Legendre que :

Les humidités relatives de l'air φ en % étant de :	L'humidité d'équilibre h en % d'eau varie de :
35	9,2 à 10,3
50	11 à 12,0
75	14,5 à 16,0
100	23 à 25,0

Cette tendance vers un équilibre en pourcentage d'eau, qui suit une loi exponentielle en fonction du temps (en heures), est d'autant plus

(1) Les observations faites sur la récolte 1946 ont été publiées dans *Agriculture*, n° 3-4, 1947. Cette note contient en plus les premiers résultats des essais effectués pendant la moisson de 1947. Nous tenons à remercier l'I. R. S. I. A. et le S. G. C. qui nous ont aidé à réaliser ces derniers essais dont les résultats seront publiés incessamment.

marquée que le grain est initialement plus éloigné de son humidité d'équilibre.

Dans une atmosphère donnée, pour une céréale sur pied ou en dizeaux en période avancée de séchage, le grain (et la paille) peut sécher ou reprendre de l'humidité, tendant vers son humidité d'équilibre, suivant l'humidité relative de l'air.

Ces faits expliquent le processus de séchage à l'air libre et permettent d'établir des relations qui servent de base à la technique du séchage par soufflage d'air frais ou chauffé.

II. *La climatologie comparée des pays utilisant la moissonneuse-batteuse.*

1. *Au point de vue pluviosité.* — En Belgique, dans la zone de grande culture, la pluviosité moyenne annuelle est de 800 millimètres, avec 75 à 80 millimètres en juillet et août. Ce climat est plus humide que celui des grandes plaines américaines, qui reçoivent cependant 60 à 90 millimètres en juillet, moins pluvieux que la plupart des Etats du Middle-West américain qui reçoivent 800 à 1.000 millimètres d'eau par an, avec (70 mm.) 100 à 110 millimètres en juillet. Le climat de la Belgique est plus humide que celui de la grande plaine agricole anglaise de l'Eastern Plain qui n'est soumise qu'à 600 à 700 millimètres, plus sec que celui des autres régions agricoles d'Angleterre et d'Ecosse qui reçoivent 700 à 1.250 millimètres d'eau.

L'Ile-de-France, la Beauce, l'Anjou, l'Orléanais, la région de Toulouse ne reçoivent que 500 à 700 millimètres d'eau par an, avec en juillet 25 à 50 millimètres en Anjou et jusque 75 millimètres dans les autres régions. Ces régions françaises sont avantagées par rapport à notre pays.

2. *Au point de vue humidités relatives moyennes comparées de l'air.* Cette donnée est capitale au point de vue du séchage à l'air libre, car la tendance d'une céréale à libérer son humidité dans l'air qui l'entoure est d'autant plus marquée que l'air est peu saturé, c'est-à-dire que l'humidité relative est faible, et inversement.

Le tableau I indique quelques points des courbes de variation diurne du degré hygrométrique φ moyen, en fonction de l'heure du jour G. M. T. en période de moisson, dans divers pays utilisant la moissonneuse-batteuse.

TABLEAU I

Pays	8 h.	11 h.	14 h.	17 h.	20 h.
	φ %	φ %	φ %	φ %	φ %
Etats-Unis					
Grandes Plaines (4)	75	52,5	47,5	47,5	50
Middle-West (3)	80	60	55	57	62,5
France					
Dans les grandes régions agricoles (5)	77,5	63	58		
Belgique					
Zone de grande culture (2)	82,5	67	62,5	66	82
Angleterre					
Eastern Plain centrale (8)	82	70	66	67,5	70
Ecosse (7)	82,5	75	73	75	82

Pour une céréale et une région données l'allure des variations diurnes de φ engendre des variations analogues du p. 100 d'eau de la céréale en fonction de l'heure du jour, avec un certain hystéresis d'équilibre dans le temps. Ces courbes montrent simplement pourquoi, si on veut se tenir en

dessous d'un certain pourcentage d'eau dans le grain récolté, pourcentage d'eau défini par une humidité relative φ de 67,5 p. 100 par exemple pour l'air, laquelle détermine *une tendance vers* un équilibre de 13,5 p. 100 d'eau environ dans un froment, il y a un décalage dans les heures de démarrage entre divers pays.

Pour démarrer avec φ = 67,5 p. 100, le fermier des Grandes Plaines (4) commencera à couper vers 8 h. 45, celui du Middle-West (3) devra attendre 9 h. 45, le Français (5) 10 heures, le Belge (2) 10 h. 45, le fermier de l'Eastern Plain centrale (8) 12 heures et l'Ecossais (7) des jours meilleurs son φ moyen minimum étant de 73 p. 100.

Par contre, si tous commencent à 10 h. 30 et *en supposant* pour la facilité, que le grain *soit en équilibre avec son atmosphère*, le fermier (4) récolterait le grain à 12 p. 100 d'humidité (3) à 13 p. 100 (5) à 13,5 p. 100 (2) à 14 p. 100 (8) à 14,5 p. 100 et (7) à 15,8 p. 100.

L'hypothèse de l'équilibre nous donne pour l'humidité du grain des valeurs absolues trop favorables, mais elles constituent des valeurs relatives intéressantes.

En fait, les valeurs de φ du tableau, sont des moyennes portant sur les bons et les mauvais jours. En Belgique et en zone de grande culture française, en période de moisson, vers 11 heures, par bonne journée φ varie de 45 à 60 p. 100.

III. *Utilisation de la moissonneuse-batteuse.*

1. *Variation de l'humidité du grain et de la paille sur pied pendant la journée en fonction de l'humidité relative de l'air.* — L'étude publiée, portant sur la moisson 1946, indiquait déjà de telles variations.

En 1947, des essais très nombreux ont confirmé ces variations du pourcentage d'eau *du grain* (et de la paille) en fonction de φ.

Exemples

Orge Kenya, sur pied, le 28-7-47.

Heure	Température de l'air °C.	φ en %	% d'eau dans le *grain sur pied* (1)
7 h. 20	22,65 °C.	87	20,49
10 h. 15	30,2 °C.	68	16,39
13 h. 15	31,85 °C.	59,5	14,07
16 h. 15	33,85 °C.	48,5	13,49
18 h. 50	31,4 °C.	58	11,74

Soit une perte de 8,75 p. 100 en 11 h. 30, donc 0,75 p. 100 d'eau par heure dans le grain.

(1) Par sécurité, toutes ces humidités sont déterminées sur produit moulu séché à l'étuve à 105° C. pendant six heures ou plus.

Froment Fylgia, le 12-8-47.

Heure	Température de l'air °C.	φ en %	% d'eau dans le *grain*
7 h. 20	14,25 °C.	96,5	18,02 *sur pied*
10 h. 15	23,85 °C.	66	16,76 *sur pied*
13 h. 30	27,65 °C.	61,5	15,08 *sur pied*
16 h. 40	28,25 °C.	50	13,78 *battu*
18 h. 25	22,85 °C.	67	13,55 *battu*
20 h. 10	18,25 °C.	75	13,73 *battu*

Soit 4,50 p. 100 d'eau en 11 heures ou 0,41 p. 100 d'eau par heure dans le grain.

Avoine Etoile de Svalof, le 28-7-47.

Heure	Température de l'air en °C.	φ en %	% d'eau dans le grain *sur pied*
7 h.	24,4 °C.	80	20,59
10 h.	29 °C.	60	17,7
13 h.	33,2 °C.	45	14,6
16 h.	35,2 °C.	43	12,15
19 h.	33,2 °C.	44	12,83

Soit 8,45 p. 100 en 9 heures ou 0,95 p. 100 d'eau par heure dans le grain.

Pour le froment, φ descend dans la journée pendant peu de temps jusque 50 p. 100, l'humidité d'équilibre correspondante serait de 11,5 p. 100; on ne descend en réalité que jusqu'à 13,55 p. 100.

Dans les essais sur orge et sur avoine, le φ était descendu dans la journée jusqu'à 50 et 45 p. 100 et en admettant le même pourcentage d'eau d'équilibre de 11,5 p. 100, on constate que la tendance est nettement plus accentuée puisqu'on atteint 11,74 et 12,15 p. 100.

Suivant la journée et la céréale, on peut mesurer des variations de 0,2 à 0,95 p. 100 d'eau perdue par heure pour le grain sur pied. La paille évolue d'une façon analogue.

On constate dans ces trois cas, qu'entre 10 et 13 heures le grain passe en dessous de 16 p. 100 d'eau.

Ces variations apparaissent pour toutes les variétés et elles furent d'autant plus nettes en 1947 que l'année fut exceptionnelle.

2. *L'heure de démarrage* est déterminée, uniquement en journée normale et pour une céréale en période avancée de séchage, par la diminution de l'humidité relative dans la matinée, ce qui fait disparaître l'humidité de reprise de nuit qui peut être de 3, 4 et 5 p. 100 sans pluies (valeurs vérifiées pendant la moisson de 1947).

De bonnes conditions de démarrage correspondent en moyenne à φ = 55 à 65 p. 100 établi depuis ½ à l'heure, ce qui en Belgique, par bonne journée de moisson, est réalisé vers 11 heures, définissant une tendance vers un équilibre (loin d'être instantané) de 12 à 13,5 p. 100 et permettant d'assurer un battage le matin à 14, 15 ou 16 p. 100.

Le soir, on a constaté en 1947 que la remontée d'humidité du grain est lente et il semble qu'en année et par journée normales, si l'on arrête le travail pour $\varphi = 70$ à 75 p. 100, on pourrait prolonger celui-ci jusque vers 18 heures à 18 h. 30, soit 7 heures à 7 h. 30 de travail moyen par bonne journée au lieu de 8 h. 30 à 9 h. 45 de moyennes enregistrées en 1947.

Dans le Middle-West, on travaille en moyenne 8 heures par jour (10 h. à 18 h.), en vue d'obtenir dans la matinée une humidité du grain de 14 p. 100 environ.

3. *Le délai d'attente de mûrissement à mort* de la céréale sur pied, qui correspond au délai d'attente entre la période de moissonnage possible par moissonneuse-lieuse (époque à laquelle les grains renferment 15 à 35 p. 100 d'eau sur pied et les pailles 30 à 75 p. 100 d'eau sur pied) et l'époque du moissonnage-battage, a varié en 1947 de 3 à 12 jours ; on pourrait tabler sur 7 à 15 jours de moyenne. Cette attente est nécessaire, sinon il faudrait procéder par Windrowing pour activer le séchage.

4. *Le délai d'attente dans le temps*, combiné avec des heures journalières bien choisies, permettrait de battre une céréale à 14-15-16 p. 100 d'eau pendant 10 à 21 jours environ, en Belgique, sans nécessité de séchage.

En 1947, on a récolté *en moyenne* à :

Humidité du grain : 10-12-16,5-17,5 p. 100 battu.
Humidité de la paille : 7 à 50 p. 100.

Malgré l'été exceptionnel en travaillant trop rapidement après des pluies, on a récolté des grains tenant jusqu'à 16,5, 20 p. 100 et 22 p. 100 d'eau dans le grain battu, avec des pointes de 33 p. 100 après pluies sur une terre très sale.

Les céréales à 20 ou 22 p. 100 d'eau, stockées en sacs et en tas, ont évolué en séchant et de façon normale moyennant certaines précautions spéciales.

Cette étude se poursuit et notamment, on cherche à définir les caractéristiques d'évolution des produits conservés en tas et en sacs. Les questions de séchage sont aussi examinées.

PRÉSENTATION D'OUVRAGE :

BERNARD PALISSY, PROMOTEUR DES APPLICATIONS DE LA SCIENCE EXPÉRIMENTALE A L'AGRICULTURE PAR M. R. CERIGHELLI (1)

M. Guinier. — On a récemment ranimé le souvenir d'Olivier de Serres et on a fait ressortir l'influence exercée sur les progrès de l'agriculture par son ouvrage *Le théatre d'agriculture et ménage des champs*. Dans une étude bien documentée, M. Cerighelli s'est attaché à montrer que Bernard Palissy mérite autant que lui d'être mis à l'honneur.

Ces deux hommes, à peu près contemporains, Bernard Palissy étant plus âgé d'une trentaine d'années, tous deux de religion réformée et également animés du désir d'être utiles, étaient cependant bien différents. Olivier de Serres, de situation aisée, ayant pu avoir une existence calme, doté d'une bonne instruction, a puisé une notable partie de ses idées chez les classiques latins de l'agriculture. Bernard Palissy, pauvre, à plusieurs reprises persécuté, peu instruit mais bon observateur, a exposé les résultats originaux de ses constatations et de ses déductions.

L'œuvre tout entière de Bernard Palissy tient dans deux petits ouvrages, au titre long et compliqué, et traitant de matières assez diverses : l'un, *Receptes véritables*, etc., publié en 1563, l'autre, *Discours admirables*, etc., paru en 1580. D'une analyse détaillée de ces ouvrages, M. Cerighelli dégage la méthode et les idées fondamentales de l'auteur. Ce qui le caracté-

(1) Extrait des *Annales de l'Institut national agronomique*, 1948, t. XXXIV.

rise, c'est qu'il ne demande rien aux livres et, dans l'ordre scientifique, ne reconnaît d'autre autorité que celle de l'expérience et de l'observation : c'est le principe même de la méthode expérimentale. Se méfiant de l'imagination et de la pure spéculation, il a de la science une conception moderne.

A côté de considérations sur des sujets variés, Bernard Palissy a consacré une part importante de son œuvre à « l'art de l'agriculture ». Constatant que « la terre est cultivée le plus souvent par gens ignorants », il condamne la routine, fait ressortir la nécessité d'instruire les cultivateurs et pose en principe « qu'il n'est nul art du monde auquel soit requis une plus grande philosophie qu'à l'agriculture ».

L'originalité de Bernard Palissy se manifeste dans sa théorie de la nutrition des plantes. Pour lui « le sel » contenu dans la terre et dissous dans l'eau constitue « l'eau végétative » absorbée par la plante ; le sel se dépose et se transforme, tandis que « l'eau exhalative » est dégagée par la transpiration. En donnant au terme assez vague de « sel » le sens de matières minérales, c'est là l'énoncé du principe de la nutrition minérale. De là, Bernard Palissy déduit l'épuisement du sol par les cultures : il constate que « si un champ a été semé plusieurs années, sa substance est emportée avec les pailles et les grains ». Il est conduit ainsi à formuler la loi de restitution, fondement de la théorie moderne des engrais. « Et voilà pourquoi, écrit-il, tu dois porter les fumiers en terre afin que derechef la terre prenne la même substance qu'elle avait donnée ». L'efficacité du fumier tient du sel qu'il contient et qui a été puisé dans la terre par les précédentes récoltes. Bernard Palissy s'élève contre la négligence des cultivateurs qui laissent leur fumier perdre, par délavage par les eaux pluviales, sa valeur fertilisante de sorte que « étant porté au champ, il n'y fait aucun profit ». Il donne, pour l'établissement de fosses à fumier étanches et couvertes, des indications si précises qu'elles pourraient figurer dans un manuel moderne. Il signale aussi le rôle de l'apport de marne dans les terres et en recherche l'explication.

Bernard Palissy s'est aussi intéressé aux arbres et aux forêts. Admirateur de la nature, il proteste contre les défrichements ; il montre la nécessité de ménager l'avenir quand on exploite les forêts, dont il soupçonne le rôle protecteur contre l'érosion du sol. Il donne des conseils judicieux sur la manière d'abattre les arbres si l'on veut assurer la production de rejets. Il étudie aussi quelques questions relatives à la production des arbres fruitiers.

Comparant l'œuvre de Bernard Palissy à celle d'Olivier de Serres, M. Cerighelli constate que ce dernier a écrit un traité complet d'agriculture dans lequel, acceptant les théories des anciens, il décrit les opérations culturales sans en établir les fondements théoriques : il a agi en technicien et non en savant. Bernard Palissy, ne traitant que de quelques questions essentielles relatives à la culture des plantes, a su leur trouver des explications rationnelles : du point de vue scientifique et agronomique, il dépasse de beaucoup Olivier de Serres. On doit reconnaître la pleine originalité de sa théorie de la nutrition végétale et des conséquences qu'il en tire. A cet égard il a été un véritable précurseur : en déterminant les rapports existants entre la nutrition de la plante et la constitution du fumier, en énonçant la loi des restitutions, il a établi les fondements scientifiques de l'agriculture.

Assurément, il y a dans les écrits touffus de Bernard Palissy des inexactitudes, des confusions et des théories scientifiques erronées ; mais ses observations et son système de la nature le rangent parmi les meilleurs naturalistes du XVI^e^ siècle. Il est surtout, avec Bacon, un des principaux initiateurs de la méthode scientifique et M. Cerighelli considère qu'avec plus de raison qu'Olivier de Serres, il mérite le titre de père de l'agronomie moderne.

M. Désiré Leroux. — Je me permets de rappeler à l'Académie que dans un ouvrage publié en 1927 par l'éditeur Champion, j'ai évoqué moi-même

la grande figure de Bernard Palissy. Je me suis aussi efforcé dans ce livre de retracer l'œuvre scientifique et tout particulièrement l'œuvre agronomique du « potier de Saints ». D'autre part, notre confrère, M. Lenglen, dans sa belle étude sur « l'évolution de la pratique et de la théorie de l'emploi des engrais à travers les âges » parue en 1932, a excellemment montré le rôle joué part Bernard Palissy, en tant que précurseur de la science agricole.

Je n'ai pas l'impression, tout au moins par la lecture d'un article récent de M. Cerighelli, sur le même sujet paru dans les cahiers des ingénieurs-agronomes que cet auteur soit au courant de ces travaux.

Puisque l'occasion m'en est fournie, je tiens à insister sur ce fait : la méthode employée par Bernard Palissy est essentiellement l'observation. Elle a sa place à côté de l'expérimentation introduite dans la science par le moine Roger Bacon qui écrivait déjà au XIII^e^ siècle : « La science expérimentale est la maîtresse et toutes les autres sciences sont ses servantes ».

FERMENTATIONS DU VIN A BASSE TEMPÉRATURE

M. de Boixo. — Nous entendons par fermentation basse celle qui s'effectue au-dessous de 10°.

Dans notre étude sur le vieillissement des vins en cave fraîche nous avons publié le résultat d'expériences entreprises depuis 1924, qui montrent que les vins provenant de fermentations comprises entre 12° et 15° ont un parfum plus délicat que ceux qui sont issus de fermentations comprises entre 25° et 32° ; mais ces expériences nous ont conduit aussi aux constatations suivantes obtenues avec les levures Aude A, Indigènes, Chablis, Chambertin :

1° Tandis qu'à la température de 20° la diminution de densité en vingt-quatre heures est de l'ordre de 3 grammes, à 10° elle dépasse rarement 0 g. 15 et a 6° elle est nulle ou presque nulle (voir tableau I). Si l'aération peut accélérer momentanément la fermentation un fait est certain : aucune de ces levures n'a pu agir d'une façon satisfaisante aux basses températures — du moins sans entraînement préalable au froid — ; la fermentation y est extrêmement lente et il y a toujours du sucre restant, dépassant parfois 50 grammes par litre.

2° Il y a gain d'alcool entre 16° et 6° par rapport aux fermentations conduites entre 24° et 34°, le degré litre pouvant être obtenu par 16 g. de sucre et même moins.

3° Le meilleur rendement en alcool est donné dans l'ordre par : Aude A (sélectionnée par mon maître Kayser en 1928 sur des vins blancs de Cuxous après un long travail), puis par levures indigènes, Chablis, Chambertin.

4° Les vins venant de fermentations au-dessous de 10° sont de bien meilleure conservation que ceux venant de hautes températures ; les bactéries ne se développent plus à partir de 10° ; au cours de plus de 1.500 observations nous avons constaté que le mycoderma aceti apparaît, en fin de fermentation, sur les vins rouges, quand la température arrive à 25°, à 10° il a disparu (voir notre article du Pr Agr. de Montpellier du 25 août 1935.

5° Pour un mouts de 14° en puissance, si on ne recherche pas le meilleur rendement en alcool, les conditions optima de la marche de la fermentation semblent réalisées entre 20° et 22° et une densité de 1025 qui correspond a une richesse alcool de 9° à 10°.

Différents auteurs ont constaté des rendements en alcool bien meilleurs aux bases températures mais il s'agit seulement, à notre connaissance, d'expériences de laboratoire.

Jusqu'en 1945 nous n'avons mis en œuvre que des quantités de moûts variant de 2 à 15 hectolitres ; ne disposant pas du froid artificiel, nous

TABLEAU I

Cuve 2 3, 1945, marche de la fermentation entre le 29 octobre 1945 et le 21 janvier 1946, moûts de 14° en puissance.

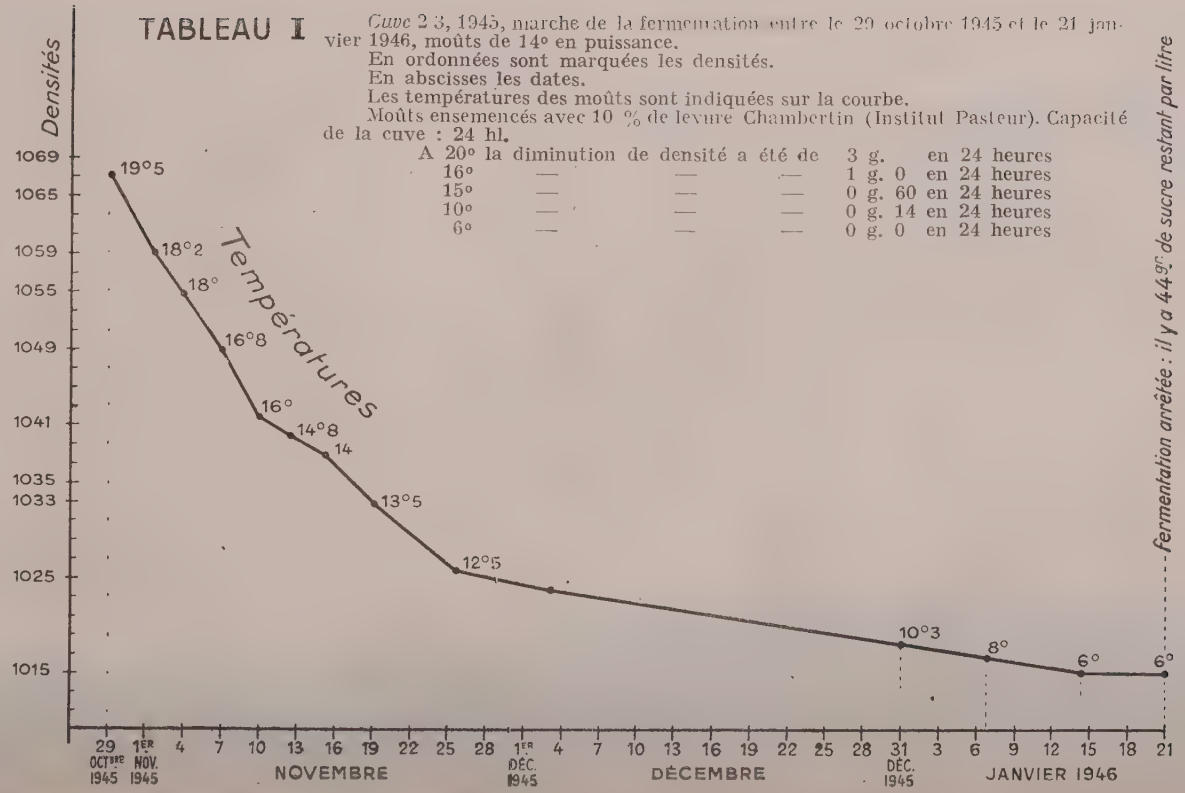
En ordonnées sont marquées les densités.

En abscisses les dates.

Les températures des moûts sont indiquées sur la courbe.

Moûts ensemencés avec 10 % de levure Chambertin (Institut Pasteur). Capacité de la cuve : 24 hl.

A 20° la diminution de densité a été de 3 g. en 24 heures
16° — — — 1 g. 0 en 24 heures
15° — — — 0 g. 60 en 24 heures
10° — — — 0 g. 14 en 24 heures
6° — — — 0 g. 0 en 24 heures



avons mûté les moûts pour les faire fermenter en plein hiver et avons réussi des fermentations presque complètes entre 12° et 7° qui ont duré plus de quatre mois.

Fermentations en 1945. — Etant donnés les résultats acquis nous avons résolu, en 1945, de faire fermenter toute notre récolte a aussi basse température que nous pouvions le risquer eu égard à notre désir de pouvoir vendre notre récolte avant la fin de l'année.

Tous les raisins ont été passés par chambre d'égouttage ; puis, nous avons mûté les moûts à 0 g. 500 de SO 2 libre par litre (dose très forte mais nous rentrions des moûts à 25° et nous devions les garder en vidange pendant une durée indéterminée, en plus, nous en assurions ainsi la pureté presque absolue).

Lorsque la température des moûts est arrivée à 18° nous en avons commencé la fermentation par un pied de cuve de 60 litres qui a été progressivement alimenté par une quantité du moût sulfité telle que la teneur en SO 2 libre ne dépasse pas 0 g. 050 par litre. Cette condition impérative étant satisfaite nous nous efforcions d'agir de façon que la densité soit très proche de 1025 et que la température se maintint entre 18° et 20° durant le remplissage : l'expérience nous a montré que la température se maintient constante à 20° lorsqu'on introduit, dans une cuve de 300 hectolitres de capacité, une proportion de moûts de 10 p. 100 tous les deux jours. En fait la proportion de 10 p. 100 de moûts sulfité introduite dans la masse en fermentation, en vingt-quatre heures, n'a jamais été dépassée. L'opération de passage qui vient d'être décrite, pour nos cuves de fermentation d'une capacité de 300 hectolitres environ a duré du 8 octobre au 15 novembre, date à laquelle les moûts sulfités étaient tombés à 14°. A cette date, selon les cuves de fermentation, leur température variait de 17° à 22°, les densités de 1037 à 1020 correspondant à des teneurs en alcool de 8° à 11°, pour une teneur finale dépassant 14° d'alcool. Puis les températures de fermentation se sont successivement abaissées jusqu'à 6° en janvier 1946 ; il restait à ce moment là de 5 grammes à 8 grammes de sucre par litre.

Ainsi les 2/3 de la fermentation se sont accomplis a température modérée et 1/3 à basse température ; nous aurions très bien pu attendre que les moûts sulfités n'aient que 10° de température pour les mettre en fermentation mais, pour la raison dite, nous n'avons pas voulu tenter cette opération.

Des résultats sont consignés au tableau II. On remarquera que la fermentation a duré plus de cent jours, que la quantité de sucre nécessaire pour obtenir un degré litre a été de 16 grammes — 16 g. 2 alors qu'en fermentation de vins rouges si la température atteint 34°, il faut couramment 17 grammes.

Fermentations en 1946. — Même procédé qu'en 1945 mais nous sommes partis de températures plus basses (voir tableau II). Par exemple pour cuve 9 les températures ont évolué de 16°3 à 6°3. Les passages de moûts ont varié de trente-deux à trente-six jours et les proportions de moûts froids introduites de 7 à 10 p. 100 de la masse en fermentation en vingt-quatre heures.

La cuve 2 a poursuivi sa fermentation du 22 octobre au 15 juillet tandis que celle des cuves 3 et 9 s'est arrêtée de fin janvier au 7 mai.

Afin de donner une authenticité à nos expériences nous avons demandé à M. Gobert, Dr du laboratoire de la Répression des Fraudes et a M. Flanzy, Dr de la Société Œnologique de Narbonne, de titrer sucres et alcools. Nous les remercions bien vivement.

Il y a entre le rendement en alcool de la cuve 2 et celui de cuve 3 une différence que nous ne nous expliquons pas : la cuve 3 provient d'un soutirage de cuve 2 (quand sa densité était de 1042 et la température 17° 2) effectué le 18 novembre. A ce moment ces 2 cuves, qui ont sensiblement la même capacité (281 et 297 hl) contenaient chacune 140 hectolitres

de moûts et elles ont été alimentées alternativement, dans les mêmes conditions, par le moût contenu cuve 12 et cuve 11. L'aération provoquée par le passage du moût le 18 novembre de cuve 2 dans cuve 3 a-t-elle pu provoquer une telle différence ?

Il y a peut être dans ce domaine des complexités ignorées. On voit que pour cuve 3 la quantité de sucre consommée par degré d'alcool est de 16,1 et pour cuve 9 de 15,6, résultat remarquable : les titrages répétés effectués pour cette cuve ont été concordants. Peut-on par l'emploi de quantités normales de levures, faire mieux ? Il est permis de se le demander puisque pour avoir un degré litre il faut théoriquement 15 g. 67 de sucre.

Le fait qu'il y a du sucre restant est un inconvénient des fermentations basses mais, si l'on disposait du froid artificiel, on pourrait ne mettre que des doses très faibles de SO2 (la dose de 0 g. 050 a certainement gêné la levure aux basses températures) et on peut espérer qu'avec des levures basses cet inconvénient serait supprimé.

S'il était prouvé que le gain en alcool est très sensiblement le même entre 16° et 10° qu'entre 10° et au-dessous, il y aurait probablement avantage à opérer entre 16° et 10° car les frais de réfrigération ne sont pas négligeables. Du point de vue gustatif il n'y a peut être pas grande différence entre les 2 cas envisagés : à l'expérience de décider.

Notons que selon les mercuriales des marchés méridionaux actuelles 1° vaut 370 francs. Faute de moyens de réfrigération le procédé de vinification adopté est onéreux : d'abord, parce qu'il nécessite une manutention des moûts journalière pendant deux mois consécutifs environ, ensuite parce que les doses massives d'SO2 attaquent le ciment des cuves.

Conclusion. — Outre les avantages indiqués au début de cette étude les expériences de fermentation sur des quantités de 300 hectolitres par cuvée, des moûts de 13° à 14° en puissance et des températures allant de 16° à 6° montrent, qu'avec des levures appropriées le degré litre est obtenu avec 16 grammes de sucre. Ces expériences doivent être poursuivies afin de confirmer ce résultat.

Il est désirable que les laboratoires livrent des levures donnant, à basse température, une transformation rapide et intégrale du sucre. L'équipement frigorifique des caves serait très avantageux.

Cuxous, le 8 janvier 1948,
par La-Tour-de-France (Pyr.-Or.).

TABLEAU II

Fermentations en 1945
Cave Cuxous (Pyr. Or.)

Cuve	Quantité vinifiée	Variations des températures durant la fermentation	Durée de la fermentation	Sucre en g. p. l. au début de la fermentation	Degré alcool en fin de fermentation		Quantité de sucre nécessaire pour donner 1° litre
					acquis	en puissance sur la base 17 g. : 1° litre	
T	hl.		jours	g.			g.
1 rosé	334	22° à 7°5	104	234	13°9	0°5	16,2
10 blanc	270	25° à 6°0	108	228	13°9	0°3	16,0
Fermentations en 1946							
2 rosé	284	19° à 6°8	234	219	12°8	0°18	16,8
3 rosé	297	16°8 à 6°2	141	219	10°8	2°8	16,1
9 blanc	270	16°3 à 6°3	143	206	10°2	3°0	15,6

Les moût rosés ont été vinifiés avec la levure Chambertin Institut Pasteur et les moûts blancs avec Chablis, Institut Pasteur.

BIBLIOGRAPHIE

Romier (Lucien). — *L'ancienne France, des origines à la Révolution* Broché 320 p., 1948, Librairie Hachette. Prix : 250 francs (Présenté par M Préaud).

Perrot (Emile, Fabre (R.), Latz (L.), Raoul (Y.), Valette (G.), Cavier (R.) et Desrue (A.). — *Manuel de phytopharmacie*, 1948, tome 1, 618 p., Masson et Cie, 120, boulevard Saint-Germain, Paris VI[e] (Présenté par M. Emile Perrot).

Magrou (J.). — *Les maladies des végétaux*, relié 374 p., nomb. illust., 1948. Edition de l'Expansion scientifique française, 23, rue du Cherche-Midi, Paris VI[e] (Présenté par M. Fron).

Poullain (Bernard) et Piel-Desruisseaux (J.). — *L'enregistrement graphique des travaux à la ferme.* Broch 19 p. 21 × 27, 2[e] édition. Enregistrement sous forme graphique simple et précise des renseignements quotidiens sur l'activité de l'exploitation (moyens mis en œuvre, exécution des tâches et résultats obtenus). Les auteurs donnent des exemples concrets de la constitution de cette documentation. Publication de l'Institut d'organisation scientifique du travail en agriculture, 10 ,rue d'Athènes, Paris IX[e], 1947.

Franc de Ferrière (J.). — *pH des sols de France.* Deux mémoires extraits des *Annales agronomiques*, 1[er] et 2[e] trimestres 1947, br. 12 p. Dunod, 92, rue Bonaparte, Paris (1[er] mémoire : généralités, pH des sols du Haut-Rhin ; 2[e] mémoire : pH des sols de la zone atlantique française).

Sémichon (Lucien). — *Rapport sur l'œnologie* (Congrès international de la vigne et du vin tenu à Istambul en octobre 1947). Br. 26 p. qui peut constituer la thèse d'un cours supérieur d'œnologie. Edition de la *J urnée Vinicole*, Montpellier.

Jacotot (H.), D[r] de l'Institut Pasteur de Nhatrang (Indochine). — *Etude du vaccin contre la peste bovine.* Mémoire ronéoté de 134 p. dans lequel l'auteur expose ses travaux sur la matière et les conclusions qui s'en dégagent.

Leroy (André-M.). — *Le mouton*, vol. in-16 illust. broché 252 p. Librairie Hachette. Prix : 180 francs. Ouv. de l'Encyclopédie des connaissances agricoles dans lequel sont traités tous les problèmes ayant trait à l'exploitation ovine en France. Les chapitres consacrés à la sélection et à l'alimentation font l'objet d'un large développement.

Leroy (André-M.) et Février (R.). — *Emploi de la levure de distillerie pour l'alimentation des animaux domestiques.* Opuscule de 34 p. ext. des *Annales agronomiques*, n° 4 de 1947 (emploi de la levure dans l'alimentation du porc, de la vache laitière et des agneaux de boucherie). Dunod, 92, rue Bonaparte, Paris VI^e^.

Leroy (André-M.) et Bonnet (Jeanne). — *Influence de la teneur en matière grasse de la ration sur la production de matière grasse des vaches laitières.* Mémoire de 22 p. ext. des *Annales agronomiques* (liv. du 3^e^ trimestre 1947). Compte-rendu des travaux effectués sur la matière, résultats obtenus et discussion de ces résultats. Dunod, 92, rue Bonaparte, Paris VI^e^.

Maurain (Charles). — *La foudre*, br. 221 p., 7 fig. Librairie Armand Colin, 103, boulevard Saint-Germain, Paris VI^e^, 1948. Exposé d'ensemble des travaux relatifs à la structure des atmosphériques, accompagné d'une bibliographie permettant de se reporter aux travaux originaux.

Delpérée (Robert). — *L'élevage des reines*, br. apicole de 122 p., illust., destinée à mettre l'élevage et la sélection des reines à la portée de tous les apiculteurs, 1947. Maison Desoer, 36, rue Sainte-Véronique, Liége (Belgique).

Marty (Henri). — *L'électricité dans l'agriculture.* Vol. 492 p., illust. Imprimerie Fournier, 43, rue Constantine, Toulouse, 1948. Ouvrage de diffusion sur l'emploi de l'énergie électrique en agriculture : applications, utilité et rentabilité de chacune d'elles ; rapports de l'agronomie et de l'électricité, etc.

Cerighalli (Raoul). — Bernard Palissy, promoteur des applications de la science expérimentale à l'agriculture. Opuscule 80 p. Extrait des *Annales de l'Institut National agronomique.* 1948, t. XXXIV (Présenté par M. Guinier).

IMPRIMÉ PAR L'IMPRIMERIE ALENÇONNAISE, MAISON POULET-MALASSIS,
ALENÇON (ORNE), FRANCE — N° 13.014 — N° 5 - 4-48

***

Il est rendu compte de ces communications et de ces discussions dans les *Comptes Rendus des séances de l'Académie d'Agriculture*. Les *Comptes Rendus* paraissent deux fois par mois, sauf en août et en septembre. Ils sont imprimés en corps 8 non interligné et forment, pour chacune des années 1946 et 1947 un volume de près de 800 pages.

Organe entièrement désintéressé, ayant toujours refusé d'insérer une publicité de quelque nature qu'elle soit, les *Comptes Rendus de l'Académie d'Agriculture de France* présentent au point de vue scientifique une haute tenue qui les place au rang des publications similaires de l'Académie des Sciences, de l'Académie de Médecine et de l'Académie Vétérinaire. Ce bulletin, qui a toujours trouvé auprès des élites scientifiques françaises et étrangères l'accueil le plus favorable, est indispensable à tous ceux qui désirent se tenir au courant de l'évolution des recherches agronomiques en France, ainsi que des techniques nouvelles appliquées en agriculture.

***

Les prix et conditions d'abonnement sont les suivants :

	France et Union Française	*Étranger*
	—	—
Prix de l'abonnement annuel	400 fr.	450 fr.
Prix du numéro bi-mensuel (de l'année en cours et de l'année précédente)	30 »	35 »
Prix du numéro mensuel (de l'année en cours et de l'année précédente)	40 »	45 »

Les abonnements partent du 1er janvier de chaque année. Ils peuvent être souscrits au siège de l'Académie d'Agriculture de France : 18, rue de Bellechasse, Paris (7e), avec paiement par chèque sur Paris, ou de préférence par virement ou envoi postal : C. C. P. 3829-19 Paris.

Les collections des années précédentes sont en vente, sauf épuisement, au prix de 750 fr. la collection reliée et de 550 fr. en fascicules séparés.

N° 5

SÉANCE DU 3 MARS 1948

Présidence de M. GUINIER

M. le Président. — Mort de M. le marquis de Vogüé 235
Correspondance. — Lettre de M. Paul Serre. Les cultures de l'Archipel des Canaries 235
M. le Secrétaire perpétuel. — Ouvrages : Rapport sur l'Œnologie, de M. Lucien Semichon 236
L'enregistrement des travaux graphiques à la ferme 236
M. Maurain. — La Foudre 237
MM. Guilhon et Rioux. — Essais de traitement de la Dicrocoeliose ovine par l'hexachloréthane (*Note présentée par* **M. Bressou**) . . 237

SÉANCE DU 10 MARS 1948

Présidence de M. GUINIER

M. le Président. — Mort de MM. Nomblot et Eugène Roux . . . 241
M. le Secrétaire perpétuel. — Notice sur M. le marquis de Vogüé . 241
Notice sur M. Nomblot 244
M. Préaud. — Présentation d'un ouvrage de Lucien Romier : L'ancienne France, des origines à la Révolution 245
M. Fron. — Présentation d'un ouvrage de M. J. Magrou : Les maladies des végétaux 247
MM. Darpoux et Vuittenez. — Essais de traitements complémentaires contre la tavelure du Poirier (*Note présentée par* **M. Fron**). 247
M. Bressou. — L'insémination artificielle : base d'une méthode de prophylaxie 249
M. Perrot. — Manuel de Phytopharmacie, tome 1 251
M. Nicolas et Mlle Aggéry. — Le dépérissement de l'Abricotier dans la région de Prades 252

SÉANCE DU 17 MARS 1948

Présidence de M. GUINIER

M. le Secrétaire perpétuel. — Notice sur M. Eugène Roux 255
M. Tony Ballu. — Le dernier salon de la machine agricole 257
(*Observation* : **M. Nottin**) 259
MM. J. d'Aguilar et P. Grison. — Études sur le problème des Taupins en Bretagne (*Note présentée par* **M. Roubaud**) 261
M. M. Piettre. — La congélation rapide, nouvelle branche de la conserverie française 267
M. Jean Bamberger. — Où en est l'industrie de la congélation ultra-rapide en France ? (*Note présentée par* **M. Piettre**) . . . 270
MM. Drouineau, *Correspondant*, **P. Gouny et G. Lefèvre.** — Influence des fumures organiques en sol calcaire sur le rendement et la nutrition minérale de la pomme de terre primeur (*Note présentée par* **M. Javillier**) 273
M. Malcorps. — La moissonneuse-batteuse et ses possibilités d'utilisation en Belgique (*Note présentée par* **M. Legendre**) . . 275
M. Guinier. — Présentation d'une étude de M. Cerighelli : Bernard Palissy, promoteur des applications de la science expérimentale à l'agriculture 279
M. de Boixo. — Fermentation du vin à basse température . . . 281
Bibliographie 285

LE SECRÉTAIRE PERPÉTUEL, GÉRANT,

HENRI HITIER.

Imprimé par l'Imprimerie Alençonnaise, Maison Poulet-Malassis
Alençon (Orne). Fra... N° 13.014. - n° 5 - 4-48